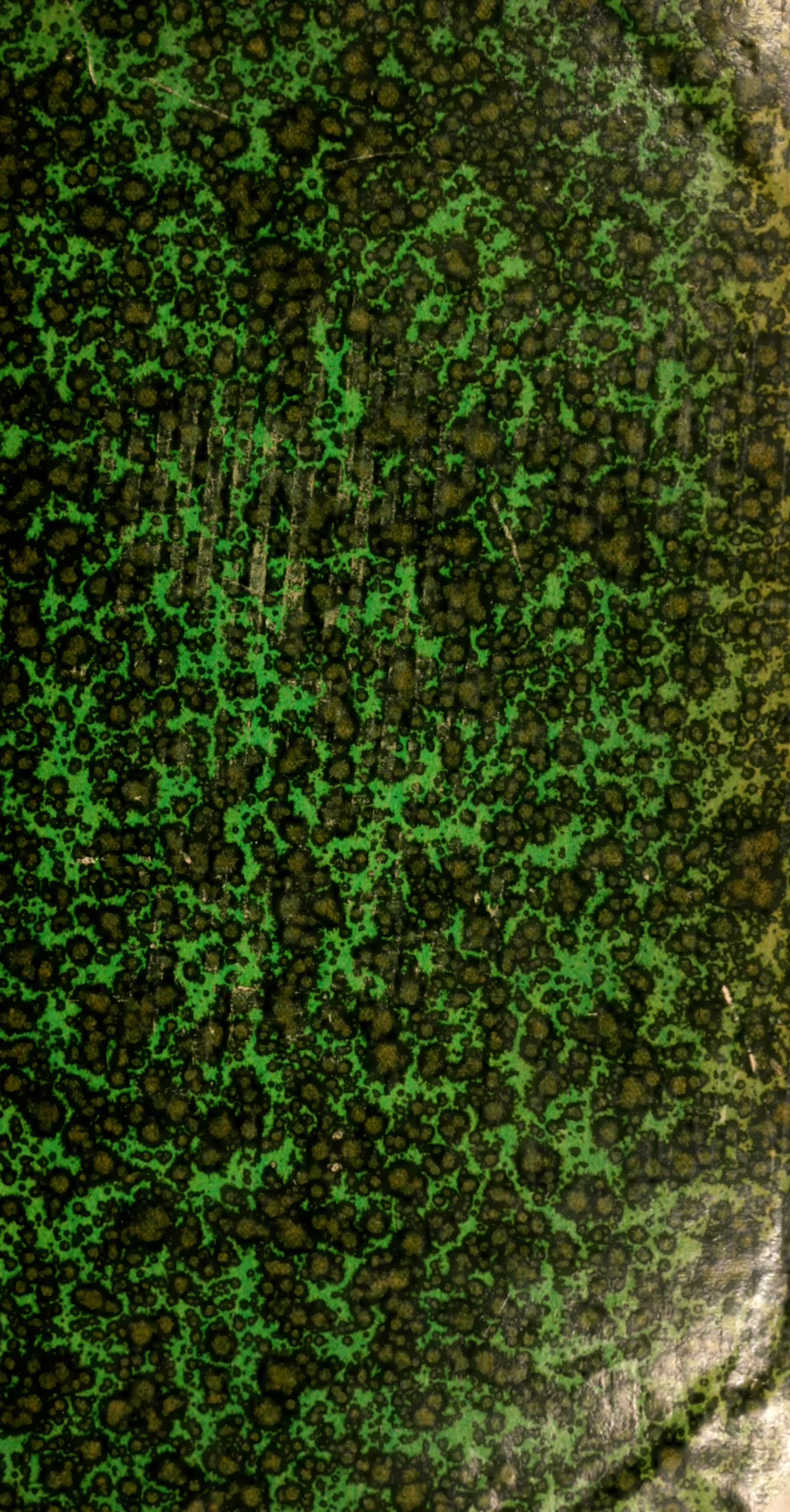
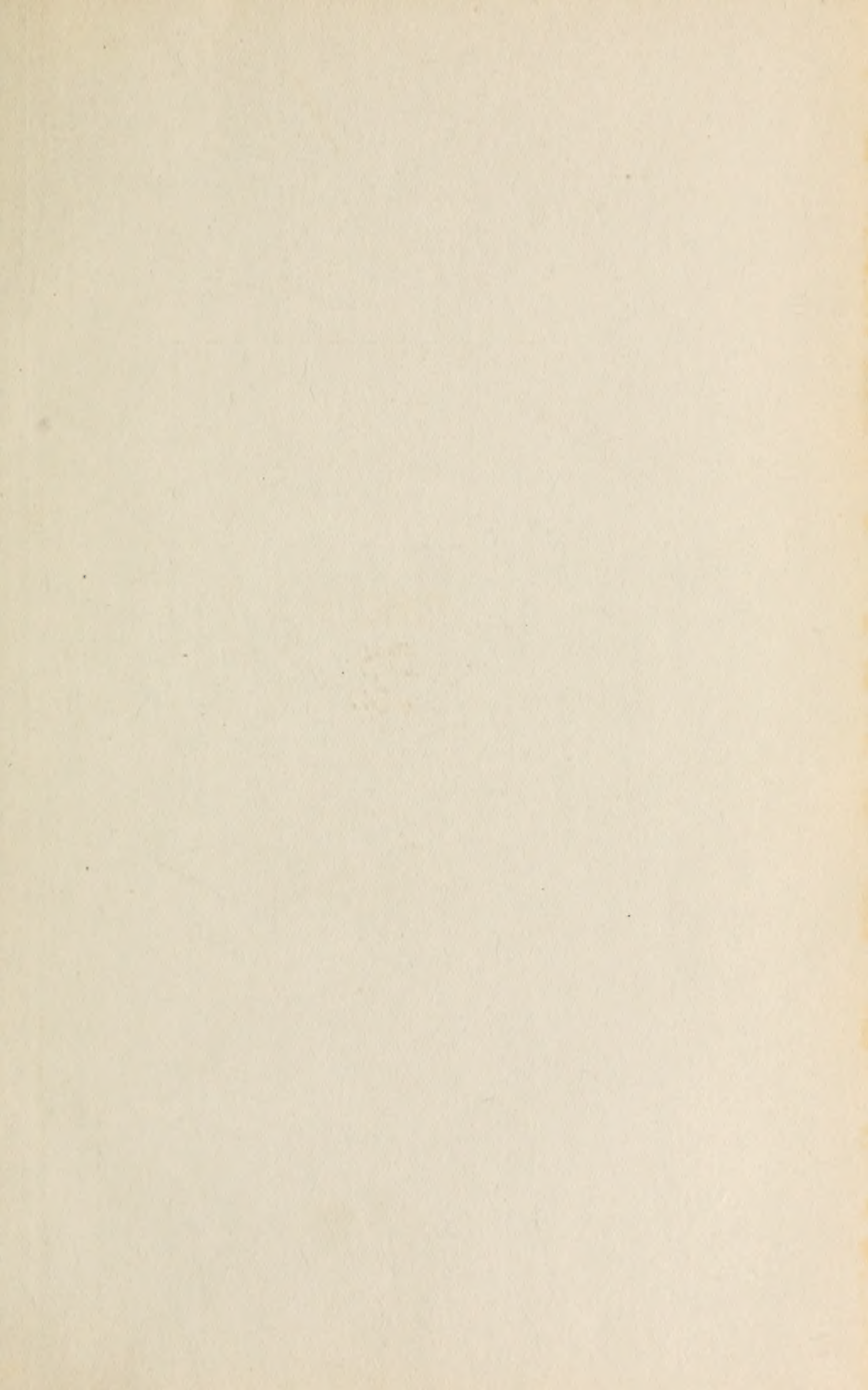
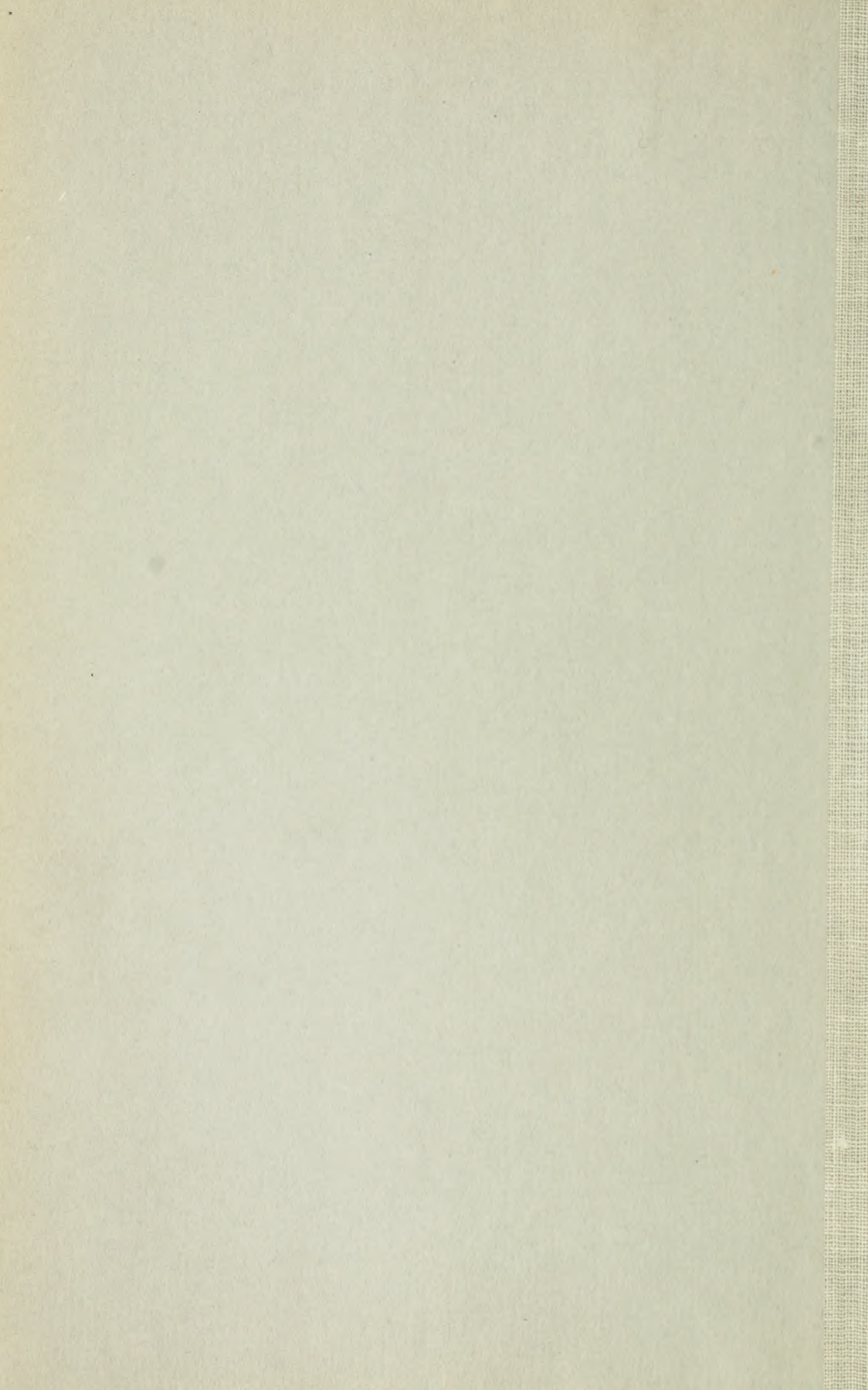
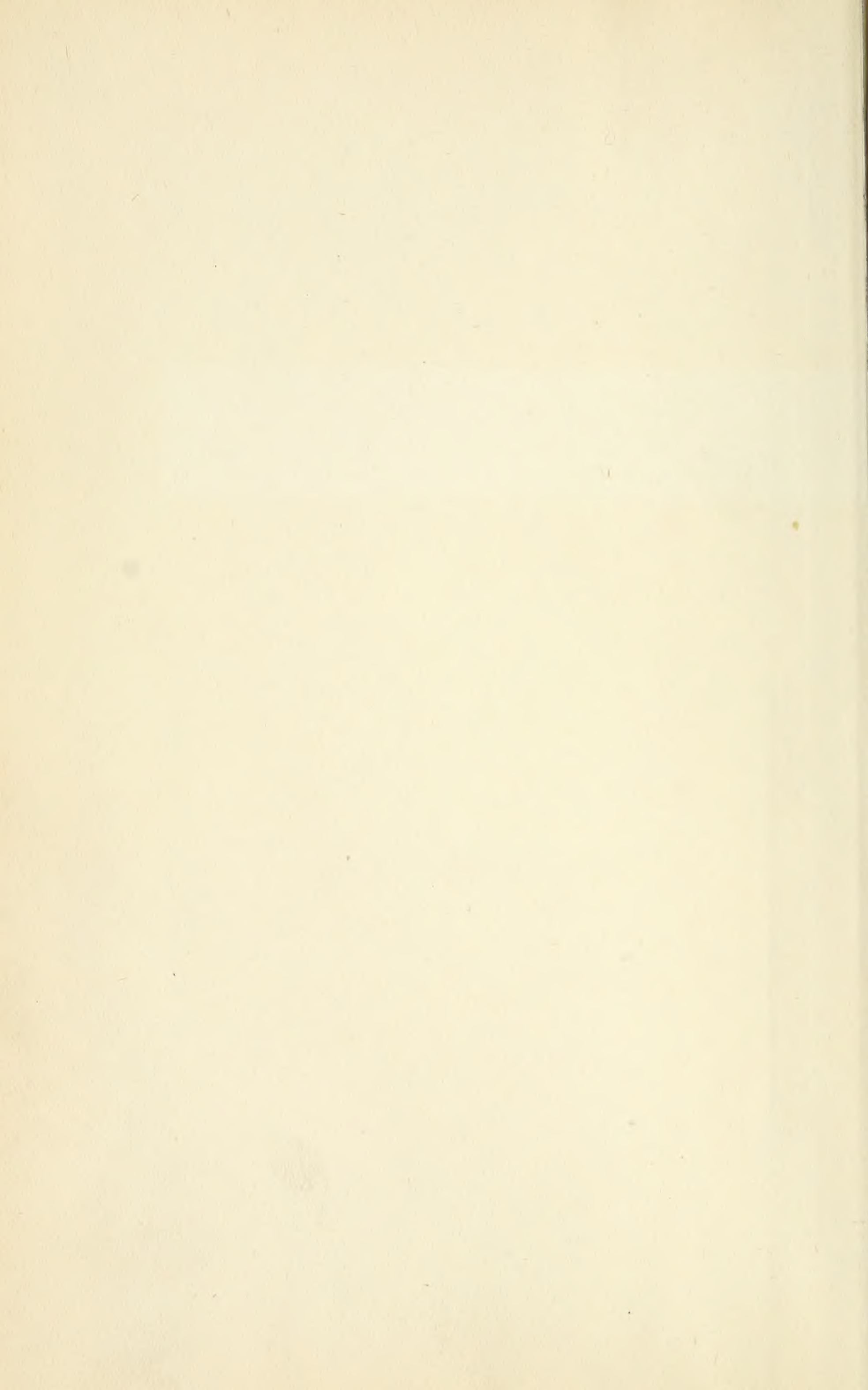










Tafel #1 msg. in Jan. 1910

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

REDIGIERT UND HERAUSGEGEBEN

VON

DR. RICHARD R. v. WETTSTEIN
PROFESSOR AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN.



LX. JAHRGANG.

MIT 75 TEXTABBILDUNGEN (160 EINZELFIGUREN) UND 5 TAFELN.



WIEN 1910.
VERLAG VON KARL GEROLDS SOHN
I., BARBARAGASSE 2.



ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 1. Wien, Jänner 1909. 1910.

Neue Chrysomonaden aus den Gattungen *Chrysococcus, Chromulina, Uroglenopsis.*

Von **Adolf Pascher** (Prag).

(Mit Tafel I.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität zu Prag.)

Im folgenden sind die Beschreibungen dreier neuer Chrysomonaden gegeben, die ich während der Hauptvakanz vorigen Jahres (1909) fand. Sämtliche neue Arten stammen aus den Altwässern längs eines Nebenflusses der Moldau im südlichen Böhmerwald namens „Olsch" beim Dorfe Mugrau.

Das Auffinden am selben Standort deutet jedenfalls darauf hin, daß es besonders in unseren gemäßigten Klimaten noch eine Formenfülle dieser spärlichen, leider zu leicht vergänglichen Organismen gibt, eine Formenfülle, der gegenüber die bis jetzt bekannt gewordenen Formen nur einen unverhältnismäßig kleinen Bruchteil darstellen.

Chrysococcus ornatus.

(Fig. 1—6.)

Zellen vereinzelt, nie in größeren Massen auftretend, mit einer schwach gelben, relativ dicken Schale versehen. Schale eiförmig, am Hinterende am stärksten, nach vorne etwas dünner werdend. Außen schön regelmäßig, durch zarte Wärzchen, die gegen das Hinterende dichter und stärker werden, skulpturiert. Schale 10 bis 16 μ lang, 7—10 μ breit. Protoplast der Schale dicht anliegend. Der Chromatophor immer nur in der Einzahl vorhanden, das etwas verbreiterte Hinterende des Protoplasten bis zum vorderen Dritteil völlig einnehmend und vorn scharf begrenzt. Augenfleck sehr klein, fast nur punktförmig. Geißel durch die vordere Öffnung der Schale austretend, $1^1/_2$ mal so lang als der Protoplast, recht zart.

Dauerzustände keine beobachtet.

Die Vermehrung erfolgt wahrscheinlich in derselben Weise wie bei *Chrysococcus rufescens* Klebs, da ich in einzelnen Schalen eben geteilte Protoplasten (Fig. 4) fand. Ein Austreten des einzelnen Individuums konnte ich jedoch nicht sehen; ein solches ist aber für die Vermehrung unabweislich.

Die Schale von *Chrysococcus ornatus* ist aus mehreren Schichten zusammengesetzt. Diese Schichten sind nicht gleich dick (Fig. 4, 5), sondern am Hinterende deutlich stärker verdickt. Und zwar sind es besonders die innersten Schichten, die am Boden der Schale deutlich, vorne aber so dünn werden. daß sie kaum zu bemerken sind. Dagegen ist bei den äußeren Schichten die Differenz zwischen Bodendicke und vorderer Dicke nicht so bedeutend, hie und da auch überhaupt nicht vorhanden. Ich halte die äußeren Schichten für die älteren, deswegen, weil schon die allerjüngsten Stadien, die eine ganz schwache, kaum bemerkbare Schale haben, auf dieser bereits kleine Wärzchen aufsitzen haben — anderseits aber die Wärzchen nur von der äußersten Schichte gebildet werden — und die inneren Schichten sich am Aufbau der Wärzchen nicht beteiligen, sondern unter ihnen völlig glatt verlaufen (Fig. 6). An eine „skulpturierende“ Tätigkeit extrazellulären Protoplasmas. wie sie für andere Organismen angenommen wurde. ist hier wohl kaum zu denken.

Diese Chrysomonade fand sich sehr vereinzelt in Altwässern längs eines Nebenflusses der Moldau im südlichen Böhmerwald namens „Olsch“ bei Mugrau. Sie sieht habituell einer Trachelomonade ähnlich, insbesonders ältere Exemplare, die deutliche Wärzchen haben; die auffallend glänzend goldbraune Färbung des Chromatophors läßt sie aber leicht als Chrysomonade erkennen.

Die Geißel sowie die Geißelöffnung der Schale ist nicht leicht zu sehen. Die Lokomotion ist hurtig und mit rascher Rotation verbunden. Von *Chrysococcus* sind demnach derzeit zwei Arten bekannt:

Chrysococcus rufescens Klebs, kugelig. mit gleich dicker Schale, zwei Chromatophoren; Schale glatt.

Chrysococcus ornatus Pascher, schwach eiförmig kugelig. ein Chromatophor; Schale gegen das Hinterende verdickt und fein geschichtet, mit Wärzchen versehen.

Chromulina fenestrata.

(Fig. 7—14.)

Zellen in beweglichem Zustand fast unveränderlich. breit eiförmig, am Hinterende deutlich flacher abgerundet. nicht skulpturiert; Plasma stark körnig; Vakuolen relativ groß und auffallend deutlich.

Chromatophor einer, nicht scharf begrenzt, sondern am Rand verwaschen, auffallend hellfarbig, gelbbraun, gewöhnlich vom Hinterende weg mehr an die Seite gedrückt, meist von maschiger, oft sogar scheinbar durchbrochener Skulptur, relativ groß und hie und da fast die ganze Zelle auskleidend. Augenfleck deutlich immer dem vorderen Rande des Chromatophors ansitzend und leistenartig schwach vorspringend, nicht selten aber durch die starke körnige Struktur des Protoplasmas verdeckt. Geißel kaum so lang als die Zelle, ungemein zart und träge schwingend; die Lokomotion infolgedessen träge, mit ungemein langsamer Rotation der Zelle verbunden.

Zelle durchschnittlich 12—14 μ lang, bis 9 μ breit.

Teilung nur im beweglichen Zustande beobachtet, wobei die Trennung vom Hinterende viel rascher erfolgt als vom Vorderende her (Fig. 9). Nicht selten sind die Teilungsstadien, trotzdem sie in fortwährender Bewegung sind, von einer leichten Gallerthülle umgeben (Fig. 10), die auch die schon völlig getrennten Individuen noch eine Zeitlang zusammenhält.

Merkwürdig und interessant ist, daß derlei völlig geteilte Individuen, obwohl sie in keinem organischen Zusammenhang mehr stehen, sondern bloß äußerlich von der Gallerte zusammengehalten werden, dennoch eine völlig gleichsinnige und gleich rasche Geißelbewegung besitzen.

Unter den beweglichen Stadien fanden sich auch Chrysomonadinendauerstadien, die höchstwahrscheinlich zu *Chromulina fenestrata* gehören (Fig. 11—14). Es waren kugelige Zellen, mit 9 μ Durchmesser und deutlicher Membran, die mit feinen Warzen deutlich skulpturiert war. In einzelnen wenig enzystierten Stadien (Fig. 11) war noch deutlich der große, am Rande verwaschene Chromatophor mit den scheinbaren löcherigen Durchbrechungen zu bemerken. Weiter vorgeschrittene Stadien ließen den Chromatophor nicht mehr erkennen. Gleichwohl glaube ich eben auf Grund der Beschaffenheit der Morphologie der Chromatophoren die Zugehörigkeit dieser kugeligen Stadien zu *Chromulina fenestrata* als ziemlich sicher hinstellen zu können, obwohl es mir nicht gelungen ist, bei der großen Labilität der Monaden, die schon nach 5—10 Minuten langer Beobachtung zerfallen, den Enzystierungsvorgang selbst zu sehen.

Am nächsten scheint *Chromulina fenestrata* mit *Chromulina ovalis* Klebs verwandt zu sein, doch unterscheidet sich erstere von letzterer durch die fehlende Metabolie, das durchbrochene, am Rande verwaschene Stigma, die starke Körnigkeit des Plasmas und durch die etwas kürzere Geißel.

Beide haben den Umstand gemeinsam, daß die Teilung in Gallerthüllen erfolgt. Während aber *Chromulina ovalis* sich nur im Ruhestadium teilt — teilt sich *Chromulina fenestrata* im beweg-

lichen Zustand. *Chromulina fenestrata* steht demnach bezü[illegible]
des Teilungsvorganges tiefer als *Chromulina ovalis*. Beiden ist
wahrscheinlich holophytische Ernährungsweise gemeinsam.

Uroglenopsis europaea.

(Fig. 15—17.)

Kolonien vereinzelt, 150—300 μ im Durchmesser, schön kug[illegible]
Zellen locker in der Gallerte verteilt, nicht miteinander verbun[illegible]
mit deutlicher peripherer Anordnung, oft ziemlich hoch von Gal[illegible]
überdeckt, schwach verkehrt eiförmig, immer vorne deutlich stun[illegible]
als am Basalende; hie und da, besonders in älteren Kolonien, v[illegible]
ganz schwach ausgerandet; durchschnittlich 7 μ lang, 5 μ b[illegible]
Hautschicht ganz fein granuliert. Chromatophoren zwei (in jun[illegible]
Zellen scheinbar einer), vorne gelegen und das hyaline Vorder[illegible]
der Zelle nicht ganz freilassend, jedoch häufig in ihrer Lage [illegible]
schoben; Kern oft mehr gegen die Basis, immer jedoch unter [illegible]
Mitte gelegen, deutlich sichtbar. Augenfleck nicht wahrnehm[illegible]
wahrscheinlich fehlend. Geißeln zart; die längere dreimal so [illegible]
als die Zelle; die kleinere nur sehr schwer zu sehen; ganz k[illegible]

Vermehrung und Dauerstadien nicht beobachtet.

Aus den Altwässern längs der Olsch bei Mugrau im Böhm[illegible]
walde.

Die neue Art *Uroglenopsis europaea* unterscheidet sich [illegible]
der einzigen bis jetzt bekannten *Uroglenopsis americana* Lemm[illegible]
mann vorherrschend durch die Gestalt der Zellen, die bei letzt[illegible]
kugelig bis schwach länglich sind und vorne nie eine Ausrand[illegible]
zeigen, während erstere immer mehr minder verkehrt eikuge[illegible]
bis eiläugliche Zellen hat, die häufig vorne angerandet sind.

Die ähnliche *Uroglena* weicht von *Uroglenopsis* hauptsäch[illegible]
durch die Gallertestränge ab, an welchen die einzelnen Ze[illegible]
hängen. Beide Gattungen gehen jedoch auf Formen zurück, [illegible]
derzeit noch durch Arten von *Ochromonas* repräsentiert wer[illegible]
und zwar lassen sich innerhalb dieser Gattung heute noch A[illegible]
logien zu *Uroglena* sowie zu *Uroglenopsis* finden.

Die beiden *Uroglenopsis*-Arten lassen sich folgenderma[illegible]
unterscheiden:

Zellen ellipsoidisch; Chromatophor einer, randständig oder
basal; Augenfleck deutlich. *U. american[illegible]*

Zellen verkehrt eiländlich; Chromatophoren zwei, meist v[illegible]
gelegen. Augenfleck fehlend. *U. europae[illegible]*

Prag, Mitte Oktober 1909.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1—6. *Chrysococcus ornatus.*

1. Normale Ausbildung.
2—3. Verschiedene Variationen.
4. Teilungstadium.
5. Leere Schale mit Schichtung und Skulpturierung.
6. Das Basalende der Schale.

Fig. 7—14. *Chromulina fenestrata.*

7. Schwärmendes Individuum.
8—9. Teilungsstadium.
10. Oben geteilte Individuen, die durch eine Gallerthülle zusammengehalten sind.
11—12. Dauerstadien in den ersten Stadien der Enzystierung.
13—14. Völlig enzystierte Stadien.

Fig. 15—17. *Uroglenopsis europaea.*

15. Jüngeres Einzelindividuum.
16. Älteres Einzelindividuum.
17. Eine Kolonie.

Revision der balkanischen und vorderasiatischen *Onobrychis*-Arten aus der Sektion *Eubrychis.*

Von **Dr. Heinr. Frh. v. Handel-Mazzetti** (Wien).
(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

(Mit Tafel VII und zwei Textabbildungen.)

(Fortsetzung.)[1]

Series: *Macrocarpae* Hand.-Mzt. (nov.). Fructus 6—10 mm longi.

18. *Onobrychis viciaefolia* Scop., Flora Carniol., ed. 2, II. p. 76 (1772). Beck, Icon. fl. German. et Helvet., XXII. p. 145, *α typica* p. p. et *β decumbens.* p. 146. *O. sativa* Lamarck. Fl. françoise, II. p. 652 (1778). DC., Prodr. II, p. 344 (1825) mit ? *β subvillosa.* Boissier, Fl. orient., II, p. 532 (1872) p. p. saltem. et *β subinermis.*

Exsikkaten aus dem Gebiet: Bornmüller, Iter Persico-Turcic. 1892—93. Nr. 3693, indeterm.; Iter Persicum alterum 1902. Nr. 6649. als *O. sativa.* Sintenis, Iter orientale 1889, Nr. 1074. als *O. sativa* var. *subinermis*; Iter orient. 1894, Nr. 5886, als *O. sativa.*

Verbreitung: Mitteleuropa von Bosnien (wild?). Siebenbürgen, Mittelrußland nach NW. bis England; im Orient wahrscheinlich nur kultiviert. Gesehene Exemplare aus dem Gebiet: Küstenland: Auf feuchten Wiesen bei Rodig (Tommasini: H). Wiese oberhalb Vela Učka am Monte Maggiore. 1000 m. vereinzelt (Ginzberger: UW). Kroatien: Fiume, in pratis montanis prope Grobnik (Degen: D). Dalmatien: In collibus siccis circa Zaram

[1]) Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 12, S. 479.

(Adamović: Sj). Bosnien: Travnik, Gärten (Brandis: Sj). Im Bosnatal zwischen Zenica und Lašva (Čurčić: Sj). Wiesen bei Alipašin most (Maly: Sj). Sarajevsko polje (Fiala: Sj). An der Ostbahn bei km 9, Miljačka-Schlucht (Maly: Sj). Türkisch-Armenien: Gümüschkhane: Kisilköi, in campis (Sintenis: Hs). Erzinghan, in herbidis (Sintenis: D, Hs, UW). Persien: Prope Scheheristanek regionis subalpinae m. Elburs, 2200 m (Bornmüller: Bm). Schuturunkuh ditionis Sultanabad (Strauß: Hs). In agro Ecbatanensi (Pichler: UW). Badalan, culta (Szowits: PZ). Prov. Kerman: Rahbur, cult., 2600 m (Bornmüller: Bm, Hs).

An *O. viciaefolia* knüpft sich die Frage nach der Herkunft dieser wichtigen Kultur-Futterpflanze. Am häufigsten findet sich die Art auf Wiesen des baltischen Florengebietes in einer Weise, die keineswegs zu Zweifeln an ihrem Indigenat nötigt. Für ein solches spricht auch das Vorkommen von Mittelformen zwischen *O. arenaria* und *viciaefolia* gerade an der baltischen Verbreitungsgrenze der ersteren, z. B. in Ungarn, Niederösterreich und Nordtirol, wo sie sich vielfach beobachten und oft schwer gegen die Arten abgrenzen lassen, die ja, im Grunde genommen, so gut charakterisiert sie auch in ihrer eigentlichen Heimat erscheinen, durch nichts anderes als durch die Dimensionen voneinander verschieden sind. Ich möchte freilich damit diese wichtige und schwierige Frage nicht mit diesen wenigen Worten, welche die Gedanken, wie sie mir gekommen sind, darlegen, abgetan wissen; vor allem bleibt es unentschieden, ob *O. viciaefolia* eine spontan unter dem Einfluß des baltischen Klimas entstandene Repräsentativspezies, die vom Menschen zur Kultur benützt wurde und (verschleppt?) in andere Gebiete zurückwanderte, wo sie sich an geeigneten Orten erhält, oder eine durch die Kultur erzeugte Pflanze ist, die unter veränderten Bedingungen in ihre Stammform zurückschlägt. Ein anderer Umstand, der zwar solchen Deutungen nicht zuwiderläuft, aber doch Zweifel aufkommen läßt, ist das Vorkommen von *O. viciaefolia* äußerst nahestehenden Formen (siehe unter *O. maior*!) im persisch-armenischen Grenzgebiet, über die erst reicheres Material und genaueste Kenntnis des Vorkommens Aufklärung geben muß.

19. *Onobrychis maior* Boiss. et Kotschy, in sched. (comb. ined.). *O. Balansae β maior* Boissier, Fl. orientalis, II, p. 533 (1872).

Exsikkaten: Kotschy, Supplem. 823; Iter Cilicico-Kurdic., Suppl. Nr. 927. ? Sintenis, Iter orient. 1894, Nr. 7152, als *O. Balansae*. Szowits, Nr. 561.

Verbreitung: Persisch-armenisches Grenzgebiet. Gesehene Exemplare: Persia, in herbidis montium altiorum (Szowits: Hfm, PZ). In Müküs Karduchorum ad Chana Putkie frequens, alt. 7000 ped. (Kotschy: Hfm, Hs). Bingoell: in devexis Goschkar, 5500' (Kotschy: Hfm). Szandschak Gümüschkhane: Karagoelldagh, in pratis alpinis (Sintenis: UW, das Exemplar

scheint durch straffere Kelchzähne gegen *O. montana* oder eher *Cadmea* zu neigen; Blüten übrigens mangelhaft).

Die Unterschiede gegenüber voriger Art sind, wie der Bestimmungsschlüssel zeigt, sehr minimale. Anderseits steht sie zweifelsohne zu *O. Cadmea* in naher Beziehung und stellt vielleicht ein Bindeglied zwischen dieser und *viciaefolia*-artigen Formen dar, als welche man auch die etwas großblütigen, oben bei *O. arenaria—Armena* erwähnten nordpersischen Pflanzen ansprechen könnte. Es wäre vielleicht in den Augen Mancher besser gewesen, ich hätte über diese ungeklärten Dinge geschwiegen; ich halte es aber für richtiger, ohne Neubeschreibungen zu verantworten oder Identifikationen als sicher hinzustellen, sie eigens zu erörten, damit vielleicht jemand, der mehr Material oder Gelegenheit zur Beobachtung in der Natur hat, darauf aufmerksam wird.

20. *Onobrychis Cadmea* Boiss., Diagnoses pl. orient. nov., Nr. 2, p. 96 (1843); Flora orient., II, p. 536 (1872) et *β longeaculeata* p. p. *O. Balansae* Boissier, Diagn. pl. orient. nov., ser. 2, fasc. 6, p. 64 (1859); Flora orient., II, p. 533 (1872) excl. var. *O. sativa γ montana* Boiss., Fl. or., II, p. 533 (1872) p. p. *O. sativa β* var. *Scardica* (?) Velenovský, 4. Nachtr. z. Flora v. Bulgarien, in Sitzgsber. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 1894, S.-A. p. 9; Flora Bulg., Supplem. I, p. 90 (1898). *O. Laconica* var. *caespitosa* Halácsy, Beitr. z. Fl. v. Achaia u. Arkadien, in Denkschr. k. Akad. Wiss., m.-n. Kl., LXI, p. 502 (1894). *O. Lacon. γ subacaulis* Halácsy, Consp. fl. Graecae, I, p. 457 (1901). *O. Scardica* Hal., l. c. I, p. 454 p. p. et var. *β brevicaulis* l. c., p. 455 (1901).

Exsikkaten: Balansa, Plts. d'Orient 1855, Nr. 473, Nr. 926. Bornmüller, Iter Syriacum 1897, Nr. 508, 509; Iter Anatolic. tertium 1899, Nr. 4313, als *O. Cadmea* var. *microcarpa*. Kotschy, Iter Cilicic. in Tauri alpes Bulgar Dagh, Nr. 7*b*; In monte Tauro, Nr. 117, als *O. sativa* var. *sericea* Fenzl; Pl. Syriae bor. ex Amano pr. Beilan, Nr. 362. Siehe, Nr. 76; Fl. orient., Cappadocia, Nr. 290, als *O. Balansae*; Botan. Reise nach Cilicien 1895/96, Nr. 301, als *O. Balansae*. Sintenis, Iter orientale 1892, Nr. 4490. p. p. minore, als *O. Kotschyana*.

Verbreitung: Gebirge von ganz Kleinasien (ausgenommen die nördlichsten Teile), Syrien; Rhodope (?); Peloponnes und südl. Aetolien. Gesehene Exemplare: Taurus: „Anatolia austro-orientalis" (Siehe: Hs). Taurus Cataonicus, Beryt Dagh, 8000—9000′ (Haussknecht: Hfm, Hs): In alveo vallis Gusguta, Bulgar Dagh (Kotschy: Hfm). „In monte Tauro" (Kotschy: Hfm). Région alpine inférieure du Taurus, près de Gulek-Maden (Cilicie) (Balansa: D, Hfm, Hs). Karli Boghas, Felsen, Gerölle, 1800 m (Siehe: D, Hs, UW). Wiesen über Maaden, 1800—2000 m und höher (Siehe: D, Hfm, Hs, UW). In montibus Tauri ad occasum montis Gheidagh (Heldreich: Hfm). In pascuis alpinis montis

Ghei Dagh Tauri Cilicici, 7000—8000′ (Heldreich: Hfm). Sabuschi Zaillan, Goslar, Paß zwischen Baschibunar und Girdef (Luschan: Hfm, UW). Région alpine de l'Aslan-Dach (l'un des pieds de l'Anti-Taurus) à 12 lieux à l'ESE. de Césarée (Balansa: Hfm). Syrien: Anti-Libani in pratis siccis inter Zebdani et Rascheya, ca. 1300 m (Bornmüller: Bm). Libani in fauce ad Brummana, 600—700 m (Bornmüller: Bm, Exemplar durch etwas kürzere Ährenstiele und kurze Behaarung der Frucht gegen *O. megataphros* abweichend). Amanus prope Beilan, in vinetis versus Japraklik, 3000 ped. (Kotschy: Hfm). Phrygien: In regione subalpina montis Sultandagh prope Akscheher (Wilajet Konia), in jugis „Yasian-dagh", 1600—1700 m (Bornmüller: Bm). Lydien: Cadmi pars inferior (Boissier: Hfm). Paphlagonien: Vilajet Kastambuli. Tossia: Omarschukdagh, in pratis (Sintenis: Bm). Griechenland: In m. Tymphresto (nunc Veluchi) Eurytaniae. In regione alpina, 5500—7140′ (Heldreich: Hfm, Hl, UW, z. T. durch kürzere Fahne an *O. montana* anklingend). Arcadia: Inter fruticulos densos *Astragali angustifolii* in rupestribus calcareis cacuminis montis Kyllene (Ziria hod.) rarissime, 2374 m (Halácsy: Hl, UW). Kyllene, pascua alpina, 6500′ (Heldreich: PZ). Bulgarien: In m. Rhodope transitu Elider (Velenovský: Vl, ein einziges, eben aufblühendes Stück, dessen Bestimmung ich daher, ohne daß ich einen anderen Grund, an ihrer Richtigkeit zu zweifeln, hätte, doch noch mit Reserve aufgefaßt wissen möchte).

O. Cadmea, über deren ursprüngliche Bedeutung mir in Ergänzung eines die letzten auffallend kleinen Blüten tragenden Originals im Herbar Hfm eine von Herrn G. Beauverd zur Untersuchung gesandte reife Frucht Klarheit verschaffte, tritt an ihrer Verbreitungsgrenze mit mehreren Arten in Beziehung, im NO., wie bereits erwähnt, mit *O. maior*, im Süden, wenn wirklich die oben beschriebenen Exemplare diese Bedeutung haben, mit *O. megataphros*, von der sie teils geographisch, teils Höhenzonen entsprechend getrennt zu sein scheint, und im Norden mit *O. montana*, von der sie sich in erster Linie durch die stets längere Fahne und durch die langdornigen Hülsen unterscheidet, welch letzteres Merkmal in dieser Verwandtschaft entschieden viel mehr Bedeutung besitzt als in allen anderen. Diese letzteren Mittelformen scheinen wieder in einem ziemlich großen Gebiete recht häufig zu sein, denn hieher gehören alle Pflanzen vom Ida: In summo monte Szu-Szus-Dagh (Sintenis, Iter Trojanum 1883, Nr. 483, als *O. Balansae*: Hs, UW) und viele vom Bithynischen Olymp: In summis jugis Olympi Bith. (Pichler, Plantae exs. fl. Rumel. et Bithyn., Nr. 63, als *O. Balansae*: Hs, K, Sj); in declivibus meridionalibus montis Olympi (Pichler: K). Auf letzterem Berge kommt daneben auch typische *O. montana* vor.

Was die *O. Balansae* anbelangt, so sind ihre Unterschiede an den Originalexemplaren lange nicht so groß, wie sie nach den

Beschreibungen erscheinen; außer den Originalen entsprechen überhaupt nur wenige Exemplare den ursprünglich charakterisierten Extremen, und die Trennung wäre sicher nicht aufrecht erhalten worden, wenn man nicht den Namen *Cadmea* immer mehr auf die Pflanzen der Reihe *Microcarpae* übertragen hätte.

Die extrem alpin-xerophilen Formen der *O. Cadmea*, wie sie sich insbesondere in Griechenland finden, gleichen ganz außerordentlich analogen Exemplaren von *O. Laconica*, so daß es oft sehr schwer fällt, sie ohne Früchte auseinander zu kennen.

21. *Onobrychis montana* Lam. et DC., Fl. Franc. IV_2, p. 611 (1805). De Candolle, Prodr. II, p. 344 (1825). Beck, Icon. fl. Germ. et Helvet. XXII. p. 148. *Hedysarum montanum* Persoon, Synops. plant., II, p. 324 (1807). „*Hedysarum confertum*?" Marsch. a Bieberst., Fl. Taurico-Cauc., II, p. 180 (1808). III. p. 484 (1819). *Onobrychis montana* Desv. Journ. bot. 1814, p. 83 (p. p.?). DC., Prodr. II, p. 344 (1825) p. p. *O. sativa* var. *Scardica* Grisebach, Spicileg. fl. Rumel. et Bithyn., I. p. 65 (1843). *O. sativa γ montana* p. p. et *δ Scardica* Boissier, Fl. orient., II, p. 533 (1872). *O. Transsilvanica* Simonkai, Enum. fl. Transsilvanicae. p. 191 (1886). *O. sativa* subsp. *O. Scardica* Wettstein, Beitr. z. Fl. Albaniens (Bibl. botan. H. 26). p. 39 (1892). *O. sativa* var. *montana* Haussknecht, Symbol. ad fl. Graecam. in Mitt. d. thüring. bot. Ver., N. F., H. V, p. 82 (1893). p. p. *O. alba γ varia* Haussknecht. l. c., p. 83. p. p. minima. *O. Scardica* Halácsy, Beitr. z. Fl. v. Epirus. in Denkschr. m.-n. Kl. Akad. d. Wissensch. Wien, LXI, p. 20 (1894) p. p.; Conspectus fl. Graecae, I. p. 454 (1901) p. p. et excl. var. *O. sativa* var. *Dolopica* Formánek, Dritt. Beitr. z. Fl. v. Thessalien, in Verh. natf. Ver. Brünn, XXXV, S. A. p. 80 (1897).

Exsikkaten aus dem Gebiet: Baldacci, Fl. exs. Crnagorae. Nr. 123, als *O. Scardica*; Iter Alban. (Epirot.) tertium. Nr. 135, als *O. Scardica*; It. Alb. (Ep.) quartum, Nr. 167, als *O. sativa* var. *Scardica*; It. Alban. (Montenegr.) sextum, Nr. 116, als *O. sat.* var. *Scard.* Bornmüller, Pl. Anatol. orient. 1890, Nr. 1844. Montbret, Nr. 2418. Pichler, Pl. exs. fl. Rumel. et Bithyn., Nr. 63 p. p., als *O. Balansae.* Sintenis, Iter orientale 1889. Nr. 1647, als *O. Balansae* var. *microcarpa*; It. or. 1894, Nr. 6032, als *O. Balansae.*

Verbreitung: Pontisches Randgebirge, Bithynischer Olymp. Kaukasus, Gebirge der westlichen Balkanhalbinsel vom Pindus bis Mittelbosnien und SO.-Serbien. Transsilvanische Alpen; Südöstl. Karpathen. Ganze Westalpen; Ostalpen östlich in der Nord- und Zentralkette bis zum westl. Bregenzerwald, resp. Finstermünz, in der Südkette bis Ampezzo; Brenner; Pyrenäen. Gesehene Exemplare aus dem Gebiet: Kleinasien: Gümüschkhane, Istavros. in herbidis (Sintenis: Bm. D. Hs. UW). Güm. Stadodopi, in declivibus (Sintenis: Bm, Hfm. Hs). Amasia: In monte Ak-Dagh, reg. alp. (Born-

müller: Bm, Hfm, Hs). Vallée de Djimil, vers 2100 m altitude (Lasistan) (Balansa: Hfm, Hs). Olympus Bithyn. (Clementi: Hfm). Kechich Dagh (Montbret: Hfm). In summo monte Olympo, 2500 m (Bornmüller: Bm). In summis jugis Olympi Bith. (Pichler: Hfm). Griechenland: Ghavellu supra Sermenico (Heldreich: D, Hl). M. Ghavellu in mm. Agrapha Thess. (Formanek: Herb. Form.). Agrapha: in reg. superiori Pindi summi montis Karáva, alt. 5500—6000′, substrato schistoso (Haussknecht: Hs). Ghavellu (Haussknecht: Hfm). Epirus bor.-or.: In rupestribus calcareis regionis alpinae mt. Peristeri. Alt. 2000 m (Halácsy: Hl, UW). In herbosis m. Kakarditsa (Tsumerka) (Baldacci: D, Hl, UW). Albanien: In pratis alpinis m. Gamila (Vradeton) distr. Zagorion (Baldacci: D, Hl, Sj, UW). In reg. sup. mtis. Jablanitza (Dimonie: Hl). Scardus, in pratis montis Ljubitrn, ca. 2400 m (Dörfler: D, Hfm, Hl, UW). Ljubeten (Dieck: D). Ljubatrn, Gipfel (Bierbach: Sj). In monte Ljubitrn inter Mandra et Bela voda (Bierbach: D). Treska (Dieck: D). Montenegro: In pratis m. Hum Orahovski distr. Kuči (Baldacci: D, Hfm, Sj, UW). In graminosis summi montis Hum Orahovski (Szyszylovicz: Hfm). Aversus Konjska rupa (Szyszylovicz: Hfm). In pratis alpinis montis Kunj Kostić distr. Kuči (Baldacci: UW). In herbidis subalpinis m. Ivica sub m. Durmitor (Baldacci: Hl, Hfm, UW). Abhänge der Kobilja glava am Durmitor (Ćurčić: D, Sj). Durm.: Cirova pećina, 1800—2000 m (Jevnik: Sj). Serbien: In alpinis mtis. Suva planina (Adamović: Sj). Bosnien und Hercegowina: Auf Alpentriften der Maglić planina, 2100 m (Adamović: UW). Lipeta bei Nevesinje (Brandis: D, Sj). Velika kapa in der Prenj planina, ca. 1800 m (Fiala: Sj). In alpibus Prenj planina ad cacumen inter lapides, 2000 m (Degen: D). In fissuris rupium m. Kantar prope Konjica, ca. 1600 m (Vandas: Vl). Alpine Region der Treskavica planina, ca. 1800 m, am Mali jezero (Fiala: Hs, UW). Treskavica planina (Beck: Hfm, UW, Fiala: Sj, UW, Moellendorf: Hs). Vranica, 2000 m (Ćurčić: Sj, Brandis: UW). An steinigen Stellen des Osthanges der Biela gromila und ihres Verbindungsrückens mit dem Nadkrstac (Simony: UW).

Onobr. montana wird vielfach als Alpenform der *O. viciaefolia* angesprochen. Nach dem reichen Material, das ich von beiden Pflanzen, von ersterer insbesondere im Herbar PZ aus den Schweizer Alpen sah, muß ich hervorheben, daß ich niemals an einem halbwegs vollständigen Exemplar auch nur eine wechselseitige Annäherung mit Sicherheit konstatieren konnte. Selbst die Merkmale des Habitus einer Gebirgspflanze bleiben, wie herabgeschwemmte Exemplare, z. B.: Bozen, Eisackinsel (Hausmann: F), Getreide um Innichen (Stapf: F) lehren, mit Ausnahme natürlich der Größe, unverändert. Auch die eigentümliche, von Südtirol bis Mittelbosnien unterbrochene Verbreitung spricht mehr dafür, daß es sich um eine alte Art handelt. Wenn sich zwei Pflanzen ähn-

lich sehen, die eine im Gebirge, die andere in der Ebene wächst, darf man sich dadurch nicht verleiten lassen, ein zerknittertes Fragment in einem Herbar oder einen halb abgemähten Nachzügler oder ähnliche unkenntliche Dinge triumphierend als Mittelformen zu bezeichnen und zur Degradation einer Art zu mißbrauchen.

Was die vielfach heute noch auseinander gehaltenen *O. Transsilvanica* und *Scardica* anbelangt, so lehren umfassende Vergleiche, daß beide Formen auch in den Alpen, in den „Typus" ganz allmählich überfließend vorkommen; die Angabe Halácsys über dünnere Stengel der letzteren rührt von der Vermengung mit anderen Arten; durch länger bedornte Hülsen ist erst *O. Cadmea* verschieden. Mit solchen Tatsachen müssen sich auch Lokalpatrioten abfinden, die für ihr Gebiet gerne eine nach dem ungenügenden, ihnen vorliegenden Vergleichsmaterial scheinbar wirklich verschiedene Art beanspruchen möchten. Ob *O. montana* auch in Griechenland, wie in Kleinasien, in *O. Cadmea* übergeht, ist mir noch nicht sicher. Was die *O. alba γ varia* Hausskn. anbelangt, in welcher der Autor einen Bastard *alba* × *montana* vermutet, so zeigten mir die Originale, daß es sich um ein Gemisch aus *O. Laconica* teilweise im Übergehen in *O. alba* und einem Exemplar von *O. montana* mit auffallend heller Fahne handelt, wie man diese auch in den Alpen beobachten kann; von einem Bastarde ist hier ebensowenig die Rede, wie sonst in irgend einem der vorliegenden Fälle in der Sektion.

22. ***Onobrychis megataphros* Boiss.**, Diagn. pl. orient. nov., Nr. 2, p. 97 (1843); Flora orient., II, p. 532 (1872). *O. pallida* Boiss. et Kotschy, in Boissier, Fl. orient., II, p. 530 (1872). *O. Cadmea β longeaculeata* Boissier, Fl. orient., II p. 536 (1872) p. p.

Exsikkaten: Gaillardot, Nr. 1783, als *O. sativa* ? Haussknecht, Nr. 744. Kotschy, Iter Cilicico-Kurdic. 1859, Nr. 83, als *O. pallida*; Nr. 54. Post, Nr. 176. Sintenis, Iter orient. 1888, Nr. 821; It. orient. 1890. Nr. 3040, 3488, als *O. Eginensis* Hausskn.; It. or. 1894, Nr. 5885, als *O. elata*.

Verbreitung: Syrien, Cilicien, nördl. Mesopotamien, Türk. Armenien; in tieferen Lagen. Gesehene Exemplare: Syrien: Ouadi el Karn, Antiliban (Gaillardot: Hs). Collines à l'Est près de Dimam (Gaillardot: Hs). Ouadi Beka (Gaillardot: Hs). Près du Khan el Medaridge (Post: Hs). Cilicien: Bulghar Dagh (Kotschy: Hfm). Kassan Oghlu, ad pagum Gorumse, in collinis soli australi oppositis, alt. 4200' (Kotschy: Hfm, Hs, PZ). Mesopotamien: Inter Orfa et Suerek cum *Scrophularia magna* (Kotschy: Hfm). In graminosis basalt. inter Orfa et Tscharmelik (Haussknecht: Hfm, Hs). Orfa: Nimrud Dagh (Sintenis: Hs, UW). Armenien: Egin, in montosis (Sintenis: Bm, D, Hfm, Hs, UW). Sipikor: Kaimkdere, in declivibus (Sintenis: Hs).

Szandsch. Gümüschkhane: Taltaban, in declivibus (Sintenis: Bm, D, Hfm, Hs, UW).

Die vorliegende Art ist in der Länge der Kelchzähne und der Fruchtdorne einigermaßen veränderlich, was zu Täuschungen Anlaß gegeben hat. Bei dem größten Teile der als *O. pallida* in einer anderen Gruppe beschriebenen Pflanzen ist die Folge der auffallend kurzen Kelchzähne ein anderes Längenverhältnis der alae, dessen Wertlosigkeit im allgemeinen Teil hervorgehoben wurde. Auffallend erscheint mir an *pallida* = *Eginensis* an den Herbarexemplaren nur die Blütenfarbe, deren genauer Vergleich in der Natur vielleicht doch noch im Zusammenhang mit anderen Merkmalen, die ich an dem spärlichen, oft nur mit Blüten oder nur mit Früchten vorliegenden Material nicht verfolgen kann, eine Abtrennung berechtigen wird. Die von Boissier besonders hervorgehobenen Eigentümlichkeiten kann ich nicht bestätigen. An den Früchten der Originalexemplare sehe ich keine von den verwandten Arten besonders abweichend ausgebildeten Gruben; drei Dornreihen finden sich auch bei stark bedornten Früchten der anderen Arten. Die stipulae aber sind ebenso häufig frei wie halb verwachsen, wie bei den anderen Arten. Über eventuelle Übergänge zu *O. Cadmea* vergl. bei dieser.

---

23. ***Onobrychis fallax* Freyn et Sint.,** in Freyn, Plantae novae orientalis. II. in Österr. botan. Zeitschr., XLII, p. 81 (1892).

Exsikkaten: Bornmüller, Iter Persico-turcic., Nr. 1165, als *O. Kurdica* Bornm. Sintenis, Iter orient. 1889, mit Nr. 346, Nr. 561; Iter orient. 1890, Nr. 2539.

Verbreitung: Kurdistan, südliches Türk.-Armenien. Gesehene Exemplare: Kurdistan: Riwandous, in m. Handarin, 1600 m (Bornmüller: Bm, Hs). Armenien: Kharput: Hamedi (Sintenis: Hs). Kh.: Buslutasch (Sintenis: D, Hfm, Hs, UW). Egin: Kola (Sintenis: Hs).

O. fallax ist sehr bemerkenswert durch das eigentümliche Mißverhältnis in der Größe der Blüten und Früchte. Die infolgedessen schwer einleuchtende Identität der nur mit reifen Früchten gesammelten *O. Kurdica* mit der meist eben erst aufgeblüht vorliegenden originalen *fallax*, die bereits Bornmüller (in herb.) erkannte, wird völlig bewiesen durch ein instruktives Exemplar der letzteren im Herbare D, das bereits gut entwickelte Früchte besitzt. Über die Behaarung der Fahne vergl. das im allgemeinen Teil Gesagte.

(Schluß folgt.)

Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens.

Von **Dr. A. Zahlbruckner** (Wien).

VI.

(Mit einer Textabbildung.)

(Fortsetzung.[1])

418. ***Lecanora Latzelii*** A. Zahlbr., nov. spec.

Thallus pro maxima parte endolithicus, crustaceus, uniformis, late effusus (usque 7 cm latus), maculas rotundatas, plus minus confluentes formans, optime determinatus, continuus, subleprosus, sordide vel ochraceo-cinerascens, opacus, KHO magis lutescenti-sordidescens, $CaCl_2O_2$ —, in margine linea lactea pulcherrime cinctus, ecorticatus, hyphis thalli non amylaceis; gonidiis pleurococcoideis, glomeratis, globosis, laete viridibus, 9—15 μ latis, membrana tenui cinctis. Apothecia dispersa vel approximata, minuta, ad 0·25 mm lata, primum subimmersa, demum adpresso-sessilia, rotunda vel rotundata, demum plana vel leviter convexa; disco angusto, pallide testaceo, opaco, epruinoso, KHO magis lutescente, $CaCl_2O_2$ in rosaceum vergente; margine thallino albo, KHO vix lutescente, integro vel subintegro, primum obtuso et parum prominulo, demum angustato, gonidia pauca includente; excipulo non evoluto; hypothecio decolore, in sectione plus minus lentiformi, ex hyphis intricatis formato, tenui, J—, strato gonidiali superposito; epithecio angusto, pulverulento, sordido, KHO—; hymenio pallido, impellucido, pulvere crebre insperso, 70—75 μ alto, J e coeruleo obscurato; paraphysibus simplicibus, rarius increbre ramosis, eseptatis, ad apicem vix latioribus; ascis paraphysibus parum brevioribus, ovalibus, ovali- vel ellipsoideo-clavatis, ad apicem late rotundatis et ibidem membrana bene incrassata cinctis, 8sporis; sporis in ascis biserialibus, decoloribus, simplicibus, late ellipsoideis vel ovalibus, membrana tenui cinctis, 7·5—8·5 μ longis et 5·5—6 μ latis. Conceptacula pycnoconidiorum minima, parum visibilia, nigra, globosa; perithecio dimidiato; fulcris exobasidialibus; basidiis fasciculatis, densis, subfiliformibus; pycnoconidiis hamatis, curvatis vel arcuatis, filiformibus, 17—20 μ longis et ad 1 μ latis.

Ragusa: Gorica auf Lapad, ca. 80 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel nr. 495).

Die neue Art gehört in den Verwandtschaftskreis der *Lecanora albescens* und der *Lecanora dispersa*; die eigentümliche Ausbildung des Lagers und das pulverige Hymenium sind die wichtigsten Merkmale.

---

[1]) Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 12, S. 488.

Lecanora Agardhiana Ach.

Gravosa, an alten Mauern und zwischen Žarkovica und Dubacpaß bei Ragusa, ca. 290 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

var. *pacnodes* Mass.

Mirinovo in der Ombla, ca. 30 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

419. ***Lecanora minutissima*** f. ***detrita*** Arn. apud Anzi Lich. rarior. Venet. nr. 33 (1863) et in Flora, Band LXVII (1884), p. 333. — *Zeora detrita* Mass. in Lotos, Band VI (1856), p. 76; Arn. in Flora, Band XLI (1858), p. 324, et Band XLIII (1860), p. 71. — *Lecanora minutissima * stillicidii* Körb., Parerg. Lich. (1859), p. 83.

Exsicc.: Anzi, Lich. rarior. Venet. nr. 33; Körb., Lich. Germ. nr. 159; Zwackh, Lich. exsicc. nr. 262.

Ragusa: Strandfelsen vor Lapad, ca. 30 m ü. d. M., und an Gartenmauern nächst Ilijina glavica, ca. 60 m ü. d. M., an Kalk (Latzel).

Lecanora subfusca var. *glabrata* Ach.

Lapad, an dürren Stämmchen vom *Phlomis fruticosa* (Latzel nr. 159 pr. p., 160).

var. ***campestris*** Nyl.

An Urgestein auf dem Vermač, ca. 500 m ü. d. M. (Vierhapper).

Lecanora chlarona (Nyl.) Crbie.

In der Umgebung Ragusas häufig: sie wurde daselbst von Latzel an Zweigen der *Pinus halepensis*, der Myrte und der Eichen, ebenso an *Pinus*-Zapfen gefunden; am Südabhang der Snježnica wurde sie von ihm in einer Höhe von 900 m ü. d. M. an Eschenzweigen beobachtet; ferner fand er sie auf der Insel Giuppana an *Citrus*-Zweigen und bei Metković an *Paliurus*.

420. ***Lecanora allophana*** (Ach.) Nyl. — Crombie, Monogr. Lich. Britain, vol. I (1894), p. 410.

Ragusa: an *Cupressus*-Stämmen in Gärten (Latzel nr. 666).

Lecanora polytropa var. *calciseda* A. Zahlbr.

Insel Cherso: auf Pernata gegenüber der Stadt Cherso, ca. 200 m ü. d. M., und S. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M., an Kalkfelsen, an beiden Standorten in Gesellschaft der *Lecanora atra* und teilweise das Lager derselben überziehend (Baumgartner).

Lecanora atra (Huds.) Ach.

Insel Cherso: an Kalkfelsen (Baumgartner); Insel Giuppana: an *Olea* bei Luka; Metković: an *Paliurus* auf den Hügeln am Narentaufer (Latzel).

Lecanora (sect. *Placodium*) *circinata* var. ***insculptula*** A. Zahlbr. nov. var.

Thallus KHO leviter olivascens, areolato-rimosus, areolis iteratim rimoso-areolatis, areolis ad marginem elevatis et albidis, in centro convexis vel impressis, cinereis; medulla crassa, alba, KHO—, sed medulla infra hymenium et in marginem apotheciorum sita KHO anguste rubescit, J lutescente. Apothecia majuscula, usque 2 mm lata, adpresso-sessilia; margine thallino thallo concolore; disco nigricante, demum plano. Caeterum ut in typo.

Gravosa: an Kalkblöcken in Gärten vor der Martinsbucht auf Lapad, ca. 50 m ü. d. M. (Latzel nr. 26, 77).

Lecanora (sect. *Placodium*) *subcircinata* Nyl.

Insel Cherso: an Wegmauern bei der Stadt Cherso, zirka 100 m ü. d. M. (Baumgartner); in der Umgebung Ragusas von Latzel mehrfach gefunden; Westseite der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 500 m ü. d. M. (Latzel); Kalkfelsen auf dem Vermac (Vierhapper).

Lecanora (sect. *Placodium*) *sulphurella* (Körb.) A. Zahlbr.

Insel Cherso: an Wegmauern bei der Stadt Cherso, zirka 100 m ü. d. M. (Baumgartner); Insel Meleda: bei Babinopolje, ca. 50 m ü. d. M.; Insel Giuppana: an Kalkfelsen bei Luka; Südabhänge der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 950 m ü. d. M. (Latzel).

var. *ragusana* A. Zahlbr.

In der Umgebung Ragusas neuerlich von Latzel an vielen Standorten beobachtet, von ihm ferner auf der Insel Meleda bei Porto Sovra, ca. 120 m ü. d. M., und auf der Insel Giuppana an Mauern bei Luka, ca. 60 m ü. d. M. gesammelt.

Lecanora (sect. *Placodium*) *saxicola* (Poll.) Stenh.

Insel Cherso: S. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M., an Kalk (Baumgartner); Insel Meleda: Babinopolje, an Kalkfelsen (Latzel).

var. *versicolor* (Pers.) Th. Fr.

Metković: Bagalovič, ca. 40 m ü. d. M. (Latzel).

var. *diffracta* Ach.

An Silikateinschlüssen auf dem Vermać, ca. 500 m ü. d. M. (Vierhapper).

var. ***albomarginata*** (Nyl.) Th. Fr.

Slano, vor der Eliaskapelle, ca. 60 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel nr. 767).

Lecanora (sect. *Placodium*) *crassa* (Huds.) Ach.

Insel Veglia: an der Straße von Veglia nach Maria di Capo, ca. 150 m ü. d. M., auf Kalkboden (Baumgartner); Insel Cherso: S. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M. (Baumgartner); häufig um Ragusa und auf Lapad, auf der Snježnica bei Ragusa vecchia, bis 1050 m ü. d. M. hinaufsteigend (Latzel).

var. ***Dufouri*** (Fr.) Schaer.

Insel Cherso: Nordufer des Vrana-Sees, ca. 50 m ü. d. M., auf kalkhältiger Erde (Baumgartner).

var. ***mediterranea*** A. Zahlbr. nov. var.

Thallus substrato omnino adpressus, orbicularis, superne pallide viridescenti-glaucescens, rarius albido- vel stramineo-glaucescens, nitidulus, madefactus magis virescens, pro maxima parte epruinosus, partim albido-pruinosus et ibidem opacus, KHO lutescens, $CaCl_2O_2$—, inferne plus minus concolor, squamis centralibus contiguis, planis vel planiusculis, marginalibus plus minus concavis, in ipso margine utplurimum tenuiter limbatis; medulla alba, cretacea, KHO—, $CaCl_2O_2$—. Apothecia 1—1·2 mm lata, carnea vel rufescenti-carnea, primum plana et tenuiter albido-marginata, demum convexa et emarginata, primum levissime pruinosa, demum nuda; sporae ellipsoideo-fusiformes, 10—12 μ longae et 3·5—4·5 μ latae.

Die Flechte, welche ich früher als eine Form der *Lecanora lentigera* ansah, ist im Gebiet auf kalkhältigem Erdboden, wie es scheint, häufig. Ich erwähne die folgenden Standorte: Insel Veglia: Punta Desiderio und südwestlich der Stadt Veglia, 300—400 m ü. d. M. (Baumgartner); Insel Arbe: Punta Ferkarjo gegenüber der Stadt Arbe, nahe dem Strande, und Cruna vrh bei Loparo, ca. 100 m ü. d. M. (Baumgartner); Ragusa: zwischen Žarkovica und Dubacpaß, ca. 290 m ü. d. M. (Latzel nr. 514). Außerdem sah ich die Flechte aus der Umgebung von Corneilhac, Dép. Hérault in Südfrankreich, wo sie von Parrique gesammelt wurde.

Habituell gleicht die neue Varietät der *Lecanora* (sect. *Placodium*) *lentigera*, von welcher sie jedoch durch die Farbe des Lagers verschieden ist. In der Sporenform kommt sie der var. *Dufourei* zunächst.

Lecanora (sect. *Placodium*) *gypsacea* (Sm.) Hepp.

Ragusa: an Kalkfelsen auf dem Mt. Sergio, ca. 370 m ü. d. M. (Latzel nr. 34).

421. ***Ochrolechia parella*** (L.) Mass.

Auf dem Vermač, 400—500 m ü. d. M., an Urgestein (Vierhapper).

Ochrolechia tartarea (L.) Körb.

Insel Meleda: bei Babinopolje, an Ölbäumen, fruchtend (Latzel).

Lecania erysibe (Ach.) Th. Fr.

Insel Lacroma: beim Kleinen Molo, an Kalk; Ragusa: Strandfelsen am Wege nach Lapad (Latzel).

Placolecania candicans (Fr.) A. Zahlbr.

Cherso: an Wegmauern bei der Stadt Cherso, ca. 100 m ü. d. M., und Pernata gegenüber der Stadt Cherso, 100—200 m ü. d. M. (Baumgartner).

Placolecania Cesati (Mass.) A. Zahlbr.[1]).
Metković: Požár, ca. 60 m ü. d. M., und Mali prolog zwischen Vergorac und Metković, ca. 50 m ü. d. M.; Insel Meleda: bei Babinopolje, ca. 80 m ü. d. M.; in der Umgebung Ragusas nicht selten, an Kalkfelsen (Latzel).

422. ***Phlyctis agelaea*** (Ach.) Körb., Syst. Lich. Germ. (1855), p. 391; Th. Fries, Lichgr. Scand., vol. I (1871), p. 323; Crombie, Monogr. Lich. Britain. vol. I (1894), p. 514.
Meleda: im Planjak bei Govedjari, ca. 290 m ü. d. M., an *Fraxinus Ornus* (Latzel nr. 48 C).

423. ***Phlyctis argena*** (Ach.) Körb., Syst. Lich. Germ. (1855), p. 391; Th. Fries, Lichgr. Scand., vol. I (1871), p. 324; Crombie, Monogr. Lich. Britain, vol. I (1894), p. 513.
Cherso: Waldungen südöstlich von Predoschizza, ca. 380 m ü. d. M., an *Juniperus Oxycedrus* (Baumgartner); Meleda: im Planjak bei Govedjari, ca. 290 m ü. d. M., an *Fraxinus Ornus* (Latzel nr. 48 A).

424. ***Candelariella vitellina*** (Ehrh.) Müll. Arg.
Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an *Juniperus Oxycedrus* (Latzel nr. 197).

Parmeliaceae.

Parmelia perlata (Ach.) Nyl.
Insel Giuppana: an Ölbäumen bei Luka, steril; Ragusa, Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen, steril; Mt. Petka, an *Juniperus Oxycedrus* (Latzel).

subspec. *P. ciliata* (DC.) Nyl.
Veglia: Vallone Čavlena im Nordwesten der Insel, 100 bis 150 m ü. d. M., an Gestrüppe, steril (Baumgartner); Ragusa: Martinsberg, an *Pinus halepensis*, steril, und Crni dol, zirka 350 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa*, steril (Latzel).

Parmelia tiliacea (Hoffm.) Ach.
Insel Giuppana: an Ölbäumen bei Luka, fruchtend; Ragusa: an Ölbäumen auf Lapad, reichlich fruchtend, und Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa*, steril (Latzel); auf dem Vermać, an Urgestein, steril (Vierhapper).

Parmelia scortea Ach.
Cherso: Mt. Sis, 500—600 m ü. d. M., an Eichen, steril (Baumgartner); Gorica auf Lapad, steril (Latzel).

Parmelia dubia (Wulf.) Schaer.
Cherso: Waldungen südöstlich von Predoschizza, ca. 300 m ü. d. M., an *Phillyrea*, steril (Baumgartner).

Parmelia saxatilis f. *furfuracea* Schaer.
Lapad bei Ragusa, an *Pinus halepensis*, steril (Latzel).

[1]) Infolge eines Schreibfehlers wurde in Vorarbeiten V unter Nr. 341 die Flechte als „*Pseudolecania Cesati*" angeführt.

Parmelia physodes (L.) Ach.

Halbinsel Lapad, an *Juniperus Oxycedrus*, steril (Latzel).

Parmelia conspersa (Ehrh.) Ach.

Auf dem Vermać, an Silikateinschlüssen, fruchtend (Vierhapper).

Parmelia caperata (L.) Ach.

Veglia: Vallone Čavlena in Nordwesten der Insel, 100 bis 150 m ü. d. M., an Gestrüpp, steril (Baumgartner); Metković: an *Juniperus Oxycedrus* bei Tuzibelj, ca. 40 m ü. d. M., fruchtend, und an *Carpinus* bei Bagalović, ca. 40 m ü. d. M., steril; Lacroma, an *Pinus halepensis*, fruchtend; Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa*, steril (Latzel).

Parmelia glabra (Schaer.) Nyl.

Insel Giuppana: an Ölbäumen bei Luka, steril; Metković: Matijević, ca. 30 m ü. d. M.. an *Amygdalus*, fruchtend; Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa*, fruchtend, und Westseite der Snježnica, ca. 500 m ü. d. M., an *Pirus amygdaliformis*, fruchtend (Latzel).

Parmelia fuliginosa f. *laetevirens* (Fw.) Nyl.

Cherso: Waldungen südöstlich von Predoschizza, zirka 300 m ü. d. M., an *Juniperus Oxycedrus*, steril (Baumgartner); Halbinsel Lapad, an *Pinus halepensis* und Ölbäumen (Latzel).

Parmelia acetabulum (Neck.) Duby.

Ragusa: Crni dol bei Bosanka, ca. 300 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa* (Latzel).

Usneaceae.

Evernia prunastri (L.) Ach.

Veglia: Vallone Čevlena, 100—150 m ü. d. M., an Gestrüpp, steril (Baumgartner); Insel Lacroma: an *Pinus halepensis*; Insel S. Andrea, an Baumzweigen (Galvagni); Insel Meleda: an *Pinus halepensis* am Südufer des Lago grande, steril, in einer Form, welche sich durch die schmalen und nackten Lagerabschnitte der var. *gracilis* Ach. nähert, von dieser jedoch durch die gelbliche Farbe der Lageroberseite verschieden ist; auf Lapad, um Ragusa und Gravosa nicht selten (Latzel).

f. *sorediata* Ach.

Cherso: S. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M., an Dorngestrüpp, steril (Baumgartner); Halbinsel Lapad, an *Pinus halepensis*, steril (Latzel).

425. ***Ramalina Latzelii*** A. Zahlbr. nov. spec. (Vgl. Abb. 1.)

Thallus caespites formans erectos, 3—5 cm altos, sat densos, osseo-glaucus, nitidus, subtus plus minus albidus et nitidus, rigidulus, madefactus flaccidus, dichotome vel subdigitatim lobatus, lobis compressis, varie (1—8 mm) latis, planis vel sub-

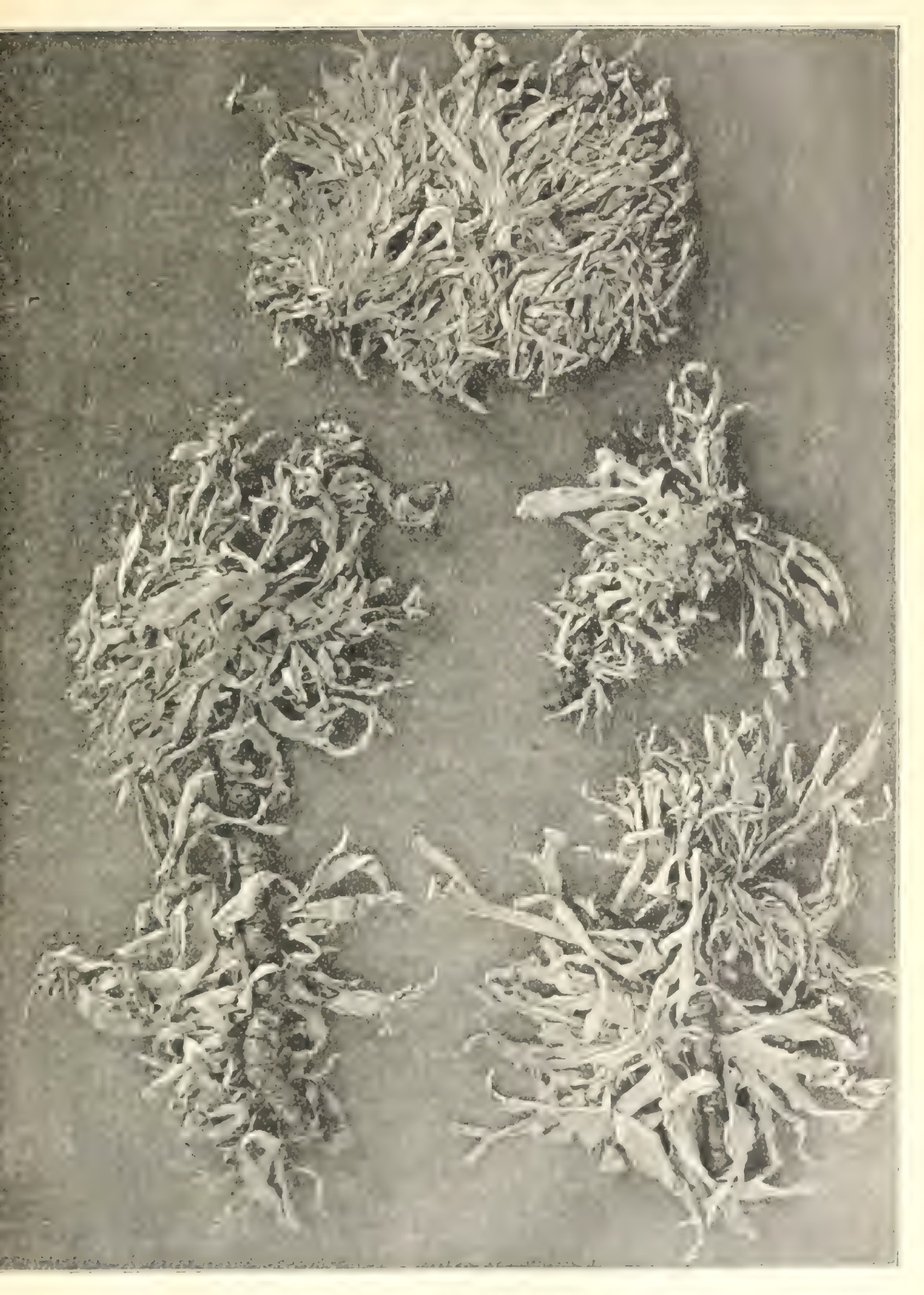


Abb. 1 *Ramalina Latzelii* Zahlbr.

planis, nunquam canaliculatis, leviter subreticulatim nervosis et inter rugos basin loborum versus foveolaribus, lobis ultimis acutis, cuspidatis, hinc inde lobulis lateralibus tubulatis ornatis; lobis in ipso margine vel proxime ad marginem perforatis, foraminibus parvis, ad 1 mm latis, rotundatis, oblongis vel ellipsoideis, hiantibus; utrinque corticatus; cortice fuscescente, continuo, undique aequilato, subcartilagineo, angusto, 18—22 μ crasso, KHO demum bene lutescente, ex hyphis formato plus minus transversalibus, reticulato-ramosis, ramis brevibus, valde pachydermaticis, luminibus angustis; fasciculis medullaribus distantibus, cortice 2—3plo latioribus, ex hyphis dense conglutinatis, imprimis longitudinalibus, pachydermaticis, ramosis et convexis formatis; medulla non vere cava, alba, pulverulenta, KHO—, ex hyphis laxis, 2—3 μ crassis, parce ramosis, extus pulvere inspersis formata, undique gonidia pleurococcoidea, globosa, laete viridia, 8—9·5 μ lata, membrana tenui cincta, plus minus glomerata includente. Apothecia versus apicem loborum insidentia, non pedicellata, utplurimum ramo thalli cuspidato appendiculata, rotunda, subpeltata vel peltata, 3—6 mm lata; receptaculo thallo concolore, primum laevigato, demum parum inaequali et basin versus longitrorsum ruguloso; disco subrosaceo, fere opaco, haud pruinoso; margine thallino corticato et medullam includente; hymenio decolore, 50—55 μ alto, J coeruleo; hypothecio decolore, ex hyphis tenuibus, leptodermaticis, dense intricatis formato, strato medullari (gonidia includenti) superposito; paraphysibus simplicibus, strictis, eseptatis, tenuibus, ad apicem vix latioribus, conglutinatis; ascis hymenio aequilongis, oblongo-clavatis, ad apicem rotundatis et ibidem membrana modice incrassata cinctis, 8sporis; sporis in ascis subuniserialibus vel biserialibus, decoloribus, uniseptatis, oblongis vel ovali-oblongis, ad apices rotundatis, utplurimum leviter curvatis, rarius rectis vel subrectis, membrana et septo tenui, ad septa non constrictis, 9—12·5 μ longis et 5—5·5 μ latis. Pycnoconidia non visa.

Meleda: an *Pinus halepensis* auf der Grabova, ca. 200 m ü. d. M. (Latzel nr. 22).

Im anatomischen Bau des Lagers zeigt unsere Flechte eine große Übereinstimmung mit *Ramalina canariensis* Stnr.; die Lagerabschnitte sind zusammengepreßt, flach, die Rinde ist schmal und wird nur durch zerstreut stehende, schmale, nicht weit vorspringende mechanische Stränge verstärkt. Habituell gleicht *Ramalina Latzelii* einigermaßen der *Ramalina fraxinea* var. *calicariformis* Nyl., von welcher sie jedoch durch einen total verschiedenen Lagerbau leicht zu unterscheiden ist.

Ramalina farinacea (L.) Ach.

Insel S. Andrea: auf Zweigen, steril (E. Galvagni); Meleda: an *Quercus Ilex*, *Pinus halepensis*, *Phillyrea* und Ölbäumen, nicht selten, stets steril; Insel Giuppana: an *Olea* bei

Luka: Metković: Bagalović, ca. 40 m ü. d. M., an *Carpinus* (Latzel).

Ramalina populina (Hoffm.) Wainio.

Cherso: Wald südöstlich von Predoschizza, 200—300 m ü. d. M., an *Phillyrea*, fruchtend, und auf dem Mt. Sis, 500 bis 600 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa* (Baumgartner); Meleda: an *Pinus halepensis* und an Ölbäumen, fruchtend; Lacroma: an *Olea*, mit Früchten (Latzel).

Ramalina dalmatica Stnr. et A. Zahlbr.

Veglia: Vallone Čavlena im Nordwesten der Insel, 100 bis 150 m ü. d. M., an Gestrüpp, fruchtend; Cherso: S. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M., an Gestrüpp (Baumgartner); Meleda: an *Pinus halepensis* am Südufer des Lago grande (Latzel).

426. ***Usnea florida*** var. ***rubiginea*** Michx., Flor. Bor. Americ., vol. II (1803), p. 332; Ach., Lichgr. Univ. (1810), p. 621. — *Usnea barbata* var. *hirta* f. *rubiginea* Tuckm., Synops. N. Americ. Lich. Vol. I (1882), p. 41. — *Usnea rubiginea* Herre in Proceed. Washington Acad. Scienc., vol. VII (1906), p. 343; Harm., Lich. de France, vol. III (1907), p. 381.

Meleda: an *Juniperus*-Stöcken im Planjak zwischen Vodice und Nereznido, ca. 290 m ü. d. M., steril (Latzel nr. 1).

427. ***Usnea dasypoga*** (Fr.) Nyl.; Hue, Lich. extraeurop. in Nouv. Archiv. Muséum, ser. 4*a*, vol. I (1899), p. 46 (ubi descript. et synonym.).

Meleda: an *Quercus Ilex* und *Juniperus Oxycedrus* im Planjak zwischen Vodice und Nereznido, ca. 280 m ü. d. M., steril (Latzel).

Caloplacaceae.

Blastenia (sect. *Protoblastenia*) *rupestris* (Scop.) A. Zahlbr. in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfam., Teil I, Abt. 1* (1907), p. 227.

Halbinsel Lapad bei Gravosa, an Kalkfelsen (Latzel).

var. *calva* (Dicks.) A. Zahlbr.

Lapad: beim Pulvermagazin, ca. 100 m ü. d. M., Südabhange der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 1100 m ü. d. M.; an Kalk (Latzel).

Montenegro: Gipfelregion des Stirovnik, ca. 1600 m ü. d. M. (Vierhapper).

var. *incrustans* (DC.) A. Zahlbr.

Metković: Duljan, ca. 50 m ü. d. M.; Mirinovo in der Ombla, ca. 80 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

Blastenia ochracea (Schaer.) A. Zahlbr.

Insel Cherso: an Wegmauern bei der Stadt Cherso, bis 100 m ü. d. M. (Baumgartner); Metković: Bagalović, ca. 40 m ü. d. M.; Halbinsel Lapad, häufig; Südabhang der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 1100 m ü. d. M.; überall an Kalk (Latzel).

f. *lactea* (Mass.) A. Zahlbr.
Metković: Merušica gradina, ca. 100 m ü. d. M., und Metijović, ca. 40 m ü. d. M.; Halbinsel Lapad, ca. 40 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

Caloplaca (sect. *Pyrenodesmia*) *Agardhiana* (Mass.) Flag.
Halbinsel Lapad bei Gravosa; Mt. Sergio, ca. 370 m ü. d. M.; Westseite der Snježnica bei Ragusa vecchia, zirka 500 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel); Kalkfelsen auf dem Vermać, ca. 500 m ü. d. M. (Vierhapper).
Montenegro: Gipfelregion des Stirovnik, 1600—1800 m ü. d. M., auf Kalk (Vierhapper).

var. ***albomarginata*** Stnr. in Sitzungsber. k. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl., Band CVII, Abt. 1 (1898), p. 126.
Ragusa: Molini di Breno, auf Kalk (Latzel nr. 496 A).

(Schluß folgt.)

Literatur-Übersicht[1]).

Oktober und November 1909[2]).

Abel O. Konvergenz und Deszendenz. (Vortrag.) [Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LIX. Bd., 1909, 7. u. 8. Heft, S. (221)—(230).] 8°.

— — Was verstehen wir unter monophyletischer und polyphyletischer Abstammung? (Erster Diskussionsabend über einzelne phylogenetische Probleme, veranstaltet v. d. Sektion für Paläozoologie d. zool.-botan. Gesellsch. Wien.) [Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch., LIX. Bd., 1909, 7. u. 8. Heft, S. (243) bis (256).] 8°.

Adamović L. Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mösische Länder). (A. Engler und O. Drude, Die Vegetation der Erde, XI.) Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8°. 567 S., 49 Vollbilder, 11 Textfig., 6 Karten.

Ein sehr wichtiger Band des Unternehmens, der im Vereine mit den früher erschienenen Bänden von Pax (Karpaten) und Beck (Illyrische Länder) eine Aufklärung über die pflanzengeographisch so bemerkenswerten Verhältnisse des Südostens von Europa gibt. Der Verf., der lange Zeit in Belgrad lebte, der auf zahlreichen Reisen die Balkanhalbinsel kennen lernte, war jedenfalls der berufenste Bearbeiter. Es ist natürlich im Rahmen einer kurzen Anzeige nicht möglich, den reichen Inhalt auch nur anzudeuten; es sei nur hervorgehoben, daß das Buch zahlreiche neue Tatsachen mitteilt, daß es mit einer größeren Anzahl schöner Originalabbildungen und Karten geziert ist und sich auf folgende politischen Gebiete bezieht: Serbien, Alt-

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

[2]) Mit einigen Nachträgen aus früheren Monaten.

serbien, Bulgarien, Ostrumelien, Nordthrakien und Nordmazedonien. Pflanzengeographisch zählt der Verf. diese Gebiete zum Teile zu dem „mediterranen“, zum Teile zu dem „mitteleuropäischen Vegetationsgebiete“. Der mediterrane Anteil gehört nach ihm der „ägäisch-euxinischen Zone“ an und zerfällt in zwei Unterzonen, in die „südrumelische Zone“ und in die „nordrumelische Zone“. Der dem mitteleuropäischen Vegetationsgebiete angehörende Teil repräsentiert vier Zonen, die „dazische“, die „mösische“, die „illyrische“ und die „pannonische“ Zone. Einen Wunsch macht die Durchsicht dieses von reichem Wissen und unermüdlichem Fleiße zeugende Arbeit rege: es möge dem Verf. gegönnt sein, bald einen seinen speziellen Kenntnissen entsprechenden Wirkungskreis zu erlangen.

Berndl R. Laubverfärbung und Laubfall im Herbste. (Unterhaltungsbeilage der Linzer Tages-Post, 3. u. 10. Oktober 1909.) 2 Abb. 4 S. (Sep. 8°. 20 S.)

Czapek Fr. Zum Gedächtnisse von Charles Darwin. (Lotos, Bd. 57, 1909, Nr. 9, S. 265—280.) 8°.

Dergane L. Geographische Verbreitung der *Viola Zoysii* Wulfen. (Allg. botan. Zeitschr., XV. Jahrg., 1909, Nr. 10, S. 152—155, Nr. 11, S. 167—171.) 8°.

Eisler M. v. und Portheim L. v. Über die Beeinflussung der Giftwirkung des Chinins auf *Elodea canadensis* durch Salze. (Biochemische Zeitschrift, 21. Bd., 1909, 1. u. 2. Heft, S. 59 bis 75.) 8°.

Fritsch K. Organographie und Systematik der Pflanzen. Siehe Wiesner.

Fröschel P. Untersuchung über die heliotropische Präsentationszeit (II. Mitteilung). (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Oktober 1909, S. 1247—1294.) 8°. 6 Textfig.

Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 11, S. 454.

Fruwirth C. Die Entwicklung der Auslesevorgänge bei den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. (Progressus rei botanicae, III. Bd., 2. Heft, S. 259—330.) 8°.

— — Spaltungen bei Folgen von Bastardierung und von spontaner Variabilität. (Archiv f. Rassen- u. Gesellschaftsbiologie, 6. Jahrg., 1909, 4. Heft, S. 433—469.) 8°.

Grafe V. Untersuchungen über die Aufnahme von stickstoffhaltigen organischen Substanzen durch die Wurzel von Phanerogamen bei Ausschluß der Kohlensäure. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Juli 1909, S. 1135—1153.) 8°.

Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 11, S. 453.

— — Blattfarbstoff und Blutfarbstoff. (Wissen für Alle, Naturhistorische Beilage, Nr. 1 [Oktober 1909] und Nr. 2 [November 1909].) 4°. 4 S.

Haberlandt G. Physiologische Pflanzenanatomie. Vierte, neubearbeitete und vermehrte Auflage. Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8°. 650 S., 291 Textabb. — Mk. 19.

Daß ein Buch, wie das vorliegende, welches nicht für weitere Kreise, sondern für den engeren Kreis der Fachmänner bestimmt ist, vier Auflagen in relativ kurzer Zeit erlebt, beweist am besten seinen Eigenwert. Bekannt-

lich hat das vorliegende Buch geradezu eine neue Auffassung der botanischen Histologie begründet und die Neuauflagen sind nichts anderes als Belege für das fortwährende Erstarken und den Ausbau dieser Richtung. Von neuen Abschnitten der vierten Auflage seien erwähnt: „Einrichtungen für besondere mechanische Leistungen", „Speichergewebe für Atmungsstoffe", „Speichergewebe für ökologische Zwecke". Daß der Abschnitt über Sinnesorgane, entsprechend der jüngsten Arbeitsrichtung des Verf., eine starke Umarbeitung und Erweiterung erfahren hat, ist naheliegend.

Handel-Mazzetti H. Frh. v. Ergebnisse einer botanischen Reise in das Pontische Randgebirge im Sandschak Trapezunt, unternommen im Jahre 1907 im Auftrage des Naturwissenschaftlichen Orientvereines in Wien. (Annalen d. k. k. Naturhist. Hofmus. Wien, XXIII. Bd., 1909, S. 6—212, Taf. II—IX.) gr. 8°.

Inhaltsübersicht: I. Die Vegetationsverhältnisse des Sandschaks Trapezunt: Allgemeine Verhältnisse, Das mediterrane Florengebiet, Das kolchische Florengebiet. II. Die Bedeutung von Kolchis in der Florengeschichte Mitteleuropas. III. Systematische Bearbeitung des gesammelten Materiales: *Algae* (bearbeitet von S. Stockmayer), *Fungi* (bearbeitet von Fr. Bubák), *Lichenes* (bearbeitet von J. Steiner), *Musci* (bearbeitet von H. Frh. v. Handel-Mazzetti), *Hepaticae* (bearbeitet von V. Schiffner), *Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Angiospermae*. — Aufzählung der neu beschriebenen Pflanzen: *Navicula El Kab* f. *rostrata* Stockm.; *Exobasidium Vaccinii* f. *Rhododendri flavi* Bubák ad int., *Chaetasterina* (nov. gen.) *anomala* (Cooke et Harkness) Bubák, *Asterina pontica* Bubák, *Mycosphaerella arenariicola* Bubák, *Mycosphaerella grandispora* Bubák, *Phyllosticta trapezuntica* Bubák, *Ascochyta Dipsaci* Bubák, *Septoria Rubi* var. *asiatica* Bubák, *Septoria trapezuntica* Bubák, *Hendersonia Dianthi* Bubák, *Discosia Blumencronii* Bubák, *Hormiscium Handelii* Bubák, *Cladosporium cornigenum* Bubák, *Cercospora Handelii* Bubák, *Corniothecium Rhododendri* Bubák; *Verrucaria rupestris* var. *hypophaea* Zahlbr. et Stnr., *Verrucaria trapezuntica* Stnr., *Lecidea contraponenda* var. *sorocarpa* Stnr., *Rhizocarpon variegatum* Stnr., *Cladonia trapezuntica* Stnr., *Physma intricatissimum* Stnr., *Pertusaria isidioides* f. *soralifera* Stnr., *Lecanora calcarea* var. *percrenata* Stnr., *L. subdepressa* var. *gibberosa* Stnr., *L. coilocarpa* var. *albonigra* Stnr., *L. Gisleriana* f. *pulvinata* Stnr. et f. *papillaris* Stnr., *L. Handelii* Stnr. et var. *disjecta* Stnr.; *Nardia Handelii* Schiffn. et var. *flaccida* Schiffn., *Nardia subtilissima* Schiffn., *Nardia lignicola* Schiffn.; *Herniaria Zercudachii* H.-M., *Geranium jubatum* H.-M., *Epilobium prionophylloides* H.-M. (= *E. montanum* × *prionophyllum*), *Campanula lamioides* Witasek, *Chrysanthemum trapezuntinum* H.-M., *Hieracium cymosoides* Zahn, *Hieracium silvaticum* subsp. *gentiliforme* Zahn, *Orchis pontica* Fleischm. et H.-M.

Hausmann W. und Portheim L. v. Die photodynamische Wirkung der Auszüge etiolierter Pflanzenteile. (Biochemische Zeitschr., 21. Bd., 1909, 1. u. 2. Heft, S. 51—59.) 8°.

Hayek A. v. Flora von Steiermark. I. Bd., 11. Heft (S. 801 bis 880). Berlin (Gebr. Borntraeger). 1909. 8°. — Mk. 3.

Die bisher in einem Zeitraum von eineinhalb Jahren erschienenen elf Lieferungen behandeln die Pteridophyten, Gymnospermen, Monochlamydeen und den größten Teil der Dialypetaleen, nämlich (in der Reihenfolge des von Wettstein in seinem „Handbuch" verwendeten Systems) bis zu den Rosaceen (Gattung *Alchemilla*). Die breite Anlage des Werkes wird vielen Benützern willkommen sein, da sie das Buch, über den Rahmen einer Landesflora weit hinausgehend, zur Orientierung über den neuesten Stand der Systematik vieler mitteleuropäischer Gattungen und Arten geeignet macht. Am Beginne der höheren Gruppen, sowie der Familien und Gattungen finden sich

Bestimmungsschlüssel und Angaben der wichtigsten einschlägigen systematischen Arbeiten. Die Arten sind in systematischer Reihenfolge angeordnet und es finden sich bei jeder eine ausführliche Beschreibung in deutscher Sprache, Aufzählung etwaiger im Gebiet vorkommender Unterarten, Varietäten etc. und Angabe der Verbreitung sowohl auf Grund eigener Beobachtung, als auch auf Grund einer kritischen Benützung der Literatur. Besondere Sorgfalt ist auch auf die Nomenklatur verwendet, die durch zahlreiche und nur in sehr seltenen Fällen nicht ganz verläßliche Zitate erläutert wird. Die Behandlung der kleineren Formenkreise läßt allenthalben das selbständige kritische Urteil des Verf. erkennen; daß hiebei manches einen provisorischen Charakter trägt, kann angesichts der Größe des Stoffes und der relativ kurzen Zeit, in welcher der Verf. denselben verarbeitet hat, nicht wundernehmen. Einen Fortschritt bedeutet auch der hier vom Verf. zum erstenmal veröffentlichte Versuch einer neuen Systematik der Cruciferen, der allerdings von der definitiven Ausgestaltung, die der Verf. seinem Cruciferensysteme später gegeben hat, noch in manchen Punkten abweicht. Abbildungen (bisher 35 an der Zahl) finden sich nur an jenen Stellen, wo zum Verständnisse der in den Diagnosen verwendeten Merkmale ein wirkliches Bedürfnis nach solchen besteht; die Ausführung derselben ist einfach, aber hinlänglich charakteristisch. — Abgesehen von sehr zahlreichen neuen Namenskombinationen, die zum großen Teile mit Änderungen der systematischen Stellung oder der Bewertung vieler Formen zusammenhängen, finden sich in dem Werke bisher von nachstehenden neuen oder unbeschriebenen Pflanzen lateinische Originaldiagnosen: *Asplenium Ruta muraria* L. α. *pseudolepidum* Hayek, *Equisetum maximum* Lam. ζ. *flagelliforme* Hayek, *Salix Krašanii* Hayek (= *S. angustifolia* × *aurita*), *Cerastium uniflorum* Murith *b. Hegelmaieri* Correns, *Cerastium arvense b. adenophorum* Hayek, *Scleranthus alpestris* Hayek, *Dianthus Hoppei* Portschlg., *Dianthus Hellwigii* Borb. (*Armeria* × *deltoides*) *b. Preissmanni* Hayek, *Draba ficta* Camus (= *D. aizoides* × *Sauteri*), *Draba Sturii* Strobl (= *D. fladnitzensis* × *tomentosa*), *Capsella Bursa pastoris* (L.) Mnch. δ. *annua* Hayek, *Viola alpestris* (DC.) Jord. subsp. B. *Paulini* Hayek, *Geranium phaeum* L. subsp. A. *austriacum* Wiesb., *Sempervivum stiriacum* Wettst., *Sempervivum Pernhofferi* Hayek (= *S. stiriacum* × *Wulfenii*), *Sempervivum noricum* Hayek (= *S. arachnoideum* × *stiriacum*), *Rubus substylosus* Sabransky (= *R. bifrons* × *thyrsiflorus* var. *stylosus*), *Rubus Pseudo-Gremlii* Hayek (= *R. Gremlii* × *tomentosus*), *Rubus persericans* Sabransky, *Rubus suavifolius* Gremli β. *subvelutinus* Hayek, *Rubus Krašanii* Sabransky, *Rubus macrostachys* P. J. Müll β. *chlorifolius* Sabransky et Sudre, *Rubus scaber* W. N. β. *porphyrogynes* Sabransky, *Rubus dolichacanthus* Sabransky, *Rubus Caflischii* Focke β. *iracundus* Sabransky, *Rubus bellissimus* Sabransky (= *Rubus bifrons* × *inaequalis*), *Rubus persetosus* Sabransky, *Rubus Freynii* Hayek, *Rubus apricus* Wimm. β. *Carnegianus* Sabransky, *Rubus phyllothyrsus* Hayek β. *pereggensis* Hayek, *Rubus scotophilus* Hal. (*R. Gremlii* × *hirtus*) *b. Troyeri* Hayek (= *R. Gremlii* subsp. *stiriacus* × *hirtus*), *Rubus scabrohirtus* Sabransky (= *R. hirtus* × *scaber*), *Rubus latifrons* (Progel) Hayek β. *subcalvescens* Hayek, γ. *acicularis* Hayek und δ. *latissimus* Sabransky, *Rubus Guentheri* W. N. γ. *squarrosus* Hayek, *Rubus Bayeri* Focke ζ. *rumorum* (Sabransky) Hayek und η. *strictellus* Sabransky, *Rubus pseudapricus* Hayek, *Rubus praealpinus* Hayek, *Rubus subcaucasicus* Sabransky, *Rubus canifolius* Hayek (= *R. candicans* × *chlorostachys*), *Rubus chlorostachys* P. J. Müll. β. *cannabifolius* Sabransky, *Rubus semisuberectus* Sabransky (= *R. caesius* × *nessensis*), *Rubus informis* Sabransky (*R. caesius* × *Gremlii*) *b. semistiriacus* (= *R. caesius* × *R. Gremlii* subsp. *stiriacus*), *Rubus pruinosicaulis* Hayek (= *R. caesius* × *Guentheri* × *tomentosus*?), *Rubus Josephi* Hayek. E. Janchen.

Heinricher E. De la germination des graines des plantes parasites en particulier de celles des Rhinanthacées. (Revue générale de Botanique, tom. XXI., 1909, nr. 249, pag. 329—334.) 8°.

Herzfeld St. Zur Morphologie der Fruchtschuppe von *Larix decidua* Mill. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Oktober 1909, S. 1345—1375.) 8°. 24 Textfig., 1 Tafel.

Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 11, S. 453.

Höhnel Fr. v. Fragmente zur Mykologie (VI. Mitteilung, Nr. 182—288), gleichzeitig Zweite Mitteilung über die Ergebnisse der mit Unterstützung der kaiserl. Akademie 1907—1908 von ihm ausgeführten Forschungsreise nach Java. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, April 1909, S. 275—452.) 8°. 35 Textfig., 1 Tafel.

Enthält neben Standortsangaben und zahlreichen kritischen Bemerkungen die Beschreibungen von 10 neuen Gattungen und 58 neuen Arten.

Janchen E. Die *Edraianthus*-Arten der Balkanländer. (Mitteil. d. Naturw. Ver. a. d. Univ. Wien, VIII. Jahrg., 1910, Nr. 1, S. 1—40, Taf. I—IV.) 8°. 1 Textabb.

Verf. unterscheidet in der Gattung *Edraianthus* acht voneinander scharf getrennte Arten, die er in drei Sektionen verteilt: Sect. *Capitati* Wettstein: *E. dalmaticus* DC., *E. serbicus* (Kern.) Petr., *E. tenuifolius* (W. K.) DC., *E. graminifolius* (L.) DC.; Sect. *Strigosi* Janchen: *E. Wettsteinii* Hal. et Bald., *E. dinaricus* (Kern.) Wettst., *E. Pumilio* (Portschlg.) DC.; Sect. *Spatulati* Janchen: *E. serpyllifolius* (Vis.) DC. Der *Edraianthus graminifolius*, zu welchem Verf. *E. caricinus* Sch. N. K., *E. croaticus* Kern., *E. Kitaibelii* DC., *E. montenegrinus* Horák, *E. niveus* Beck und *E. siculus* Strobl mit einbezieht, wird gegliedert in subsp. *coeruleus* Janchen mit den Formen *alpinus* (Wettst.) Janchen, *subalpinus* (Wettst.) Janchen, *Baldaccii* Janchen (nov. f.), *Ginzbergeri* Lindbg. und *australis* Wettst. und in subsp. *niveus* (Beck) Janchen. Aus der Gattung *Edraianthus* ausgeschieden werden *E. Owerinianus* Rupr. als *Muehlbergella Oweriniana* (Rupr.) Feer und *E. parnassicus* (Boiss. et Spr.) Hal. als *Halacsyella* (nov. gen.) *parnassica* (Boiss. et Spr.) Janchen. — Eine in Anbetracht der zahlreichen Funde der letzten Jahre sehr erwünschte und gründlich durchgeführte Neubearbeitung.

Keißler K. v. Über das Vorkommen eigentümlicher „Schleimkugeln" in unseren Alpenseen. (Mitt. d. Sekt. f. Naturk. d. Österr. Tour.-Klubs, XXI. Jahrg., 1909, Nr. 10, S. 65—66.) 4°.

Knoll F. Studien zur Artabgrenzung in der Gattung *Astilbe*. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Jänner 1909, S. 45—88, Taf. I—IV.) 8°. 11 Textfig.

Vgl. 1909, Nr. 4, S. 164. — Übersicht der Arten: *A. Thunbergii* (Sieb. et Zucc.) Miq., *A. japonica* (Morr. et Decn.) A. Gray, × *A. intermedia* Knoll nov. hybr. (= *A. japonica* × *Thunbergii*), *A. microphylla* Knoll, *A. rubra* Hook. f. et Thoms., *A. leucantha* Knoll, *A. chinensis* Maxim., *A. philippinensis* Henry; *A. macrocarpa* Knoll nov. spec., *A. biternata* (Vent.) Britt.; *A. platyphylla* Boissieu, *A. myriantha* Diels, *A. rivularis* Ham., *A. indica* Blume.

Köck G. Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge unserer gebräuchlichsten Ziersträucher und Zierpflanzen und ihre Bekämpfung. (Fortsetzung und Schluß.) (Zeitschrift für Gärtner und Gartenfreunde, 5. Jahrg., 1909, Nr. 11, S. 209—212, Nr. 12, S. 229—234.) 4°.

Köhler K. Zur Anatomie und Biologie der Palmenblätter. (Jahresb. d. Staatsoberrealschule in Troppau f. 1908/09.) 8°. 15 S.

Kronfeld E. M., Dr. Friedrich Welwitsch und die *Welwitschia mirabilis*. (Zeitschr. f. Gärtner- u. Gartenfreunde, 5. Jahrg., 1909, Nr. 12, S. 221—227.) 4°. 4 Abb.

Kubart B. Beobachtungen über *Chantransia chalybaea*. (Mitteil. d. Naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1909, Bd. 46, S. 26 bis 37.) 8°. 12 Textfig.

Liebus A. Botanisch-phänologische Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1907, herausgegeben von der Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen, bearbeitet von deren botanisch-phänologischer Sektion. Prag, 1909. 8°. 22 S.

Löwi E. Über den absteigenden Saftstrom und andere Formen der Wasserverschiebung in der Pflanze. (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LIX. Bd., 1909, 7. u. 8. Heft, S. 397 bis 416.) 8°.

Mitlacher W. Über eine Verfälschung von *Radix Gentianae* mit dem Wurzelstocke von *Rumex alpinus* L. (Radix Rhei monachorum). (Zeitschr. d. allg. österr. Apotheker-Vereines, 47. Jahrg., 1909, Nr. 42, S. 457—458.) 4°.

— — Über die Kultur von Arzneipflanzen in Österreich und Ungarn. (Vortrag.) (Zeitschr. d. allg. österr. Apotheker-Vereines, 47. Jahrg., 1909, Nr. 45, S. 497—498, 4°; Pharm. Post, 1909, 8°, 15 S., 1 Tabelle.)

— — Über den die Drogen umfassenden Teil des Codex medicamentarius gallicus. Pharmacopoée française 1909. (Pharmazeutische Post, 1909.) 4°. 8 S.

Murr J. Rassenbildung durch Rückkreuzung. (Ungarische botanische Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 5—9, S. 211—215.) 8°.

Nestler A. Ein Schutzmittel der Preiselbeere. (Die Umschau, XIII. Jahrg., 1909, Nr. 49, S. 1016—1018.) 4°.

Nevole J. Studien über die Verbreitung von sechs südeuropäischen Pflanzenarten. (Mitteil. d. Naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1909, Bd. 46.) 8°. 25 S., 6 Karten.

Behandelt die geographische Verbreitung von *Narcissus poëticus*, *Castanea sativa*, *Dracocephalum austriacum*, *Erythronium Dens canis*, *Ruscus Hypoglossum* und *Cyclamen europaeum*.

Pabisch H. Über Pfeilgiftpflanzen. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Rohstoffe der Pfeilgiftbereitung.) (Vortrag.) (Zeitschr. d. allg. österr. Apotheker-Vereines, 47. Jahrg., 1909, Nr. 46, S. 509—511.) 4°.

Prowazek S. Bemerkungen zu einer Theorie der Cytomorphe. (Zoolog. Anzeiger, Bd. XXXIV, 1909, Nr. 24/25, S. 712—717.) 8°. 5 Textabb.

Raciborski M. *Azalea pontica* im Sandomierer Wald und ihre Parasiten. (Bull. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. sc. math. et natur., Juillet 1909, pag. 385—391.) 8°. 2 Textabb.

Rechinger K. u. L. Beiträge zur Flora von Steiermark. (Mitteil. d. Naturw. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1909, Bd. 46, S. 38—44.) 8⁰.

Neu für Steiermark: *Gymnadenia odoratissima* × *conopea*, *Quercus Robur* × *lanuginosa*, *Sempervivum arachnoideum* × *montanum*, *Genista tinctoria* × *germanica* (*G. Fritschii* Rechinger, nov. hybr.), *Epilobium montanum* × *alsinefolium*, *Verbascum Thapsus* × *austriacum*, *Carduus Personata* × *nutans*.

Schiffner V. Über die Grenzen der Deszendenzlehre und Systematik. (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch., LIX. Jahrg., 1909, S. 345—364.) 8⁰.

— — Lehrbuch für Aspiranten der Pharmazie. III. Bd. Botanik. Wien und Leipzig (C. Fromme), 1909. 8⁰. 338 S., 400 Textabb. — *K* 9·60.

Das Buch ist für Aspiranten der Pharmazie geschrieben, soll also jenen botanischen Stoff enthalten, welchen der Pharmazeut bei Beginn des Universitätsstudiums beherrschen soll; das muß beachtet werden bei Beurteilung desselben. Die Folge davon ist natürlich, daß die Abschnitte über Morphologie und Physiologie nur kurz sind und das Wesentlichste mit Vermeidung wissenschaftlichen Eindringens bringen. Der ausführlichste Teil ist der systematische. Er kann als sehr gut gelungen bezeichnet werden; die Arzneipflanzen werden auf Grund genauer Kenntnis präzise diagnostiziert und gut durch Abbildungen erläutert. Berücksichtigt sind die Pharmakopöen von Österreich, Deutschland und der Schweiz. Disponierung und Ausführung des Ganzen ist klar und übersichtlich. Auch während der Universitätsjahre wird der Pharmazeut das Buch mit Erfolg benützen können.

Schindler H. Die Sortenfrage und die Anbaugebiete für die wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Deutschland. Berlin (P. Parey), 1909. 8⁰. 75 S. — Mk. 3.

Schrödinger R. Der Blütenbau der zygomorphen Ranunculaceen und seine Bedeutung für die Stammesgeschichte der Helleboreen. (Abhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Bd. IV, Heft 5.) Jena (G. Fischer), 1909. gr. 8⁰. 63 S., 24 Textabb.

Die Abhandlung geht von der Darstellung des Baues der Honigblätter der Gattungen *Aconitum*, *Delphinium* und *Consolida*, besonders der beiden letzteren aus, bespricht dann den taktischen Aufbau der ganzen Blüten und die Beziehungen der ganzen Tribus der Delphinieen zu *Nigella*. Ein zweiter Hauptabschnitt legt die verschiedenen Auffassungen der Ranunculaceenblüte in morphologischer und systematischer Hinsicht dar, ein dritter weist die Entwicklungswege bei den Helleboreen nach. Aus diesem letzterwähnten Abschnitte ergibt sich, daß sich entwicklungsgeschichtlich zwei Gruppen von Gattungen unterscheiden lassen, die der *Isopyroideae* mit den *Cimicifuginae* (*Anemopsis*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Coptis*, *Xanthorrhiza*), *Isopyrinae* (*Leptopyrum*, *Isopyrum*, *Aquilegia*), *Helleborinae* (*Helleborus*, *Eranthis*) und die der *Trollioideae* mit den *Trolliinae* (*Trollius*, *Caltha*, *Callianthemum*), *Nigellinae* (*Nigella*, *Garidella*), *Delphiniinae* (*Aconitum*, *Delphinium*, *Consolida*). Eine auf eingehender Beobachtung eines reichen Materiales beruhende Arbeit, die als Musterbeispiel induktiver Gewinnung phylogenetischer Schlüsse bezeichnet werden kann.

Velenovský J. Vergleichende Morphologie der Pflanzen. III. Teil. (Schluß, S. 733—1216, Fig. 456—643, Taf. VI—IX). Prag (Fr. Řivnáč), 1910. 8⁰. — *K* 24.

Vouk V. Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Lentizellen an Wurzeln von *Tilia* sp. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Juli 1909, S. 1073—1090.) 8°. 3 Textfig., 2 Tafeln.
Vergl. Jahrg. 1909, Nr. 11, S. 452.

Wagner A. Neo-Vitalismus. (Zeitschr. f. Philosophie u. philosophische Kritik, II. Ergänzungsheft 1909, S. 111—138.) 8°.

Weber F. Untersuchungen über die Wandlungen des Stärke- und Fettgehaltes der Pflanzen, insbesondere der Bäume. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXVIII, Abt. I, Juli 1909, S. 967—1031.) 8°.
Vergl. Jahrg 1909, Nr. 11, S. 451.

Wibiral Elsa. Über die Mykorhiza. (Mitteil. d. k. k. Gartenbau-Gesellschaft in Steiermark, 35. Jahrg., 1909, Nr. 12, S. 175 bis 178.) 8°.

Wibiral Erich. Landschaftsbilder aus Bosnien und der Herzegowina. (Mitteil. d. k. k. Gartenbau-Gesellschaft in Steiermark, 35. Jahrg., 1909, Nr. 12, S. 171—174.) 8°.

Wiesner J. v. Der Lichtgenuß der Pflanzen. (Verhandl. d. Gesellsch. deutsch. Naturforscher u. Ärzte, 1909.) 8°. 23 S.

— — Über die Veränderung des direkten Sonnenlichtes beim Eintritt in die Laubkrone der Bäume und in die Laubmassen anderer Gewächse. Photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete (VI. Abhandlung). (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Juni 1909, S. 759—811.) 8°. 11 Textfig.
Vergl. Jahrg. 1909, Nr. 7, S. 285.

— — Elemente der wissenschaftlichen Botanik. II. Organographie und Systematik der Pflanzen. 3. Auflage. Bearbeitet von K. Fritsch. Wien und Leipzig (A. Hölder), 1909. 8°. 448 S., 365 Textabb. — *K* 12.

Das bekannte Lehrbuch liegt in vollständig umgearbeiteter Form vor. Es ist keine dankbare Aufgabe, die gesamte Organographie und Systematik in so engem Rahmen zu behandeln, besonders, wenn im systematischen Teile Vollständigkeit in bezug auf die Familien angestrebt wird. Die Folge davon ist, daß dem einen Beurteiler dieses, dem andern jenes zu kurz behandelt erscheinen wird; so hätte der Ref. stärkere Rücksichtnahme auf das phylogenetische Moment, ausführlichere Behandlung der Fortpflanzungsorgane, reichere Literaturnachweise und Illustration gewünscht. Daß der Inhalt sachlich einwandfrei ist, dafür bürgt der Name des Bearbeiters; auch finden sich an vielen Stellen des Buches beachtenswerte subjektive Anschauungen. Im Ganzen ein sehr übersichtlich gegliedertes, klar geschriebenes und dem heutigen wissenschaftlichen Standpunkte gerecht werdendes kurzes Handbuch der Organographie und Systematik.

Zahlbruckner A. Neue Flechten. V. (Annales Mycologici, vol. VII, 1909, Nr. 5, S. 472—478.) 8°.

Originaldiagnosen von: *Arthopyrenia peranomala*, *Lopadiopsis floridana*, *Bacidia* (sect. *Weitenwebera*) *fiumensis*, *Heppia deserticola* var. *minor*, *Sticta* (sect. *Stictina*) *Elmeri*, *Usnea subchalybaea*, *Caloplaca* (*Pyrenodesmia*) *Spaldingi*, *Buellia* (*Eubuellia*) *Blumeri*, *Buellia* (*Eubuellia*) *tucsonensis*.

Zahlbruckner A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas", editae a Museo Palatino Vindobonensi. Centuria XVII. (Ann. d. Naturhist. Hofmus. Wien, XXIII. Bd., 1909, S. 213—236.) gr. 8°.

Neue Arten und Varietäten: *Polyblastiopsis meridionalis* Zahlbr. (Fiume), *Biatorella* (sect. *Sarcogyne*) *latericola* Stnr. (Kärnten), *Caloplaca citrina* var. *maritima* B. de Lesd. (Frankreich), *Physcia pulverulenta* var. *superflua* Zahlbr. (Obersteiermark).

Zederbauer E. Untersuchungen über die Aufastung der Waldbäume. (Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen, 1909, 10. Heft.) 8°. 17 S., 1 Tafel.

Arnim-Schlagenthin Graf. Der Kampf ums Dasein und züchterische Erfahrung. Berlin (P. Parey), 1909. 8°. 108 S. — Mk. 4.

Kritik der Bedeutung des Kampfes ums Dasein, ausgehend von Negierung dieser Bedeutung für die sozialen Einrichtungen des Menschen. Die Kritik schießt weitaus über das Ziel, berücksichtigt in keiner Weise ausreichend das wissenschaftlich festgestellte Tatsachenmaterial und gelangt dadurch zu einer Nichtanerkennung des Kampfes ums Dasein, wie der Deszendenzlehre überhaupt.

Arnoldi W. Beiträge zur Morphologie der Keimung von *Salvinia natans*. (Flora, 100. Bd., 1. Heft, S. 121—139.) 8°. 47 Textabb.

Ascherson P. und Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora, 64./65. Lieferung: VI. Bd., 2. Abt., Bog. 54—58, und IV. Bd., Bog. 11—15. (Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8°.

Inhalt von VI. 2., Bog. 54—58: *Leguminosae*: *Hedysareae* (Schluß: *Coronilla, Hippocrepis, Hedysarum, Onobrychis, Ebenus, Alhagi, Desmodium, Lespedeza, Arachis, Cicer*), *Vicieae* (Anfang von *Vicia*). — Inhalt von IV., Bog. 11—15: *Salicaceae* (*Salix* von O. v. Seemen).

Atkinson G. F. Some Problems in the Evolution of the Lower Fungi. (Annales Mycologici, vol. VII, 1909, Nr. 5, S. 441—472.) 8°. 20 fig.

Béguinot A. Revisione monografica del genere *Romulea* Maratti. (Contin.) (Malpighia, anno XXIII, 1909, fasc. III—IV, pag. 89—117.) 8°.

Benson M. and Welsford E. J. The morphology of the ovule and female flower of *Juglans regia* and of a few allied genera. (Annals of Botany, vol. XXIII, 1909, nr. XCII, pag. 623—633.) 8°. 8 fig.

Bolus H. and Kensit S. Contributions to the African Flora. (Transactions of the Roy. Soc. of South Africa, vol. I., part 1, July 1909, pag. 147—163, tab. XXI.) 8°.

Enthält die Diagnosen von 27 neuen südafrikanischen Pflanzen, darunter von 10 Arten *Mesembryanthemum* und 8 Arten *Erica*.

Böttner J. Wie züchte ich Neuheiten und edle Rassen von Gartenpflanzen? Frankfurt a. O. (Trowitzsch u. Sohn), 1909. 8°. 556 S., 342 Textabb.

Das Buch ist nicht von einem Botaniker geschrieben, sondern von einem Praktiker und darum gerade für den Theoretiker von besonderem

Interesse; er wird vieles darin finden, was sich wissenschaftlich verwerten läßt; natürlich darf er nicht an der botanisch vielfach nicht richtigen Ausdrucksweise und der Nichtberücksichtigung wissenschaftlicher Anschauungen Anstand nehmen.

Brand Fr. Über die Süßwasserformen von *Chantransia* (DC.) Schmitz, einschließlich *Pseudochantransia* Brand. (Hedwigia, Bd. XLIX, Heft 2/3, S. 107—118.) 8°.

Brown W. H. The embryo sac of *Habenaria*. (Botanical Gazette, vol. XLVIII, 1909, nr. 4, pag. 241—250.) 8°. 12 fig.

Burgeff H. Die Wurzelpilze der Orchideen, ihre Kultur und ihr Leben in der Pflanze. Jena (G. Fischer), 1909. 8°. 220 S., 38 Textabb., 3 Tafeln.

Eingehende Untersuchung der Pilze, welche in Symbiose mit Orchideen vorkommen und der Physiologie dieser Symbiose. Alle in Reinkulturen erzogenen Pilze erwiesen sich als demselben Typus angehörig, den Verf. *Orcheomyces* nennt und von dem er 15 Formen unterscheidet. (Bernard hat in einer nahezu gleichzeitig erschienenen Arbeit [Ann. sc. nat. S. A. T. IX] die Identität des Pilzes mit *Rhizoctonia* behauptet und 3 Arten unterschieden.)

Correns C. Zur Kenntnis der Rolle von Kern und Plasma bei der Vererbung. (Zeitschrift f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre, Bd. II, Heft 4, S. 331—340.) 8°.

Der Königliche Botanische Garten und das Königliche Botanische Museum zu Dahlem. Herausgegeben vom Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten. Berlin (Horn u. Raasch), 1909. 4°. 78 Textabb., 1 Karte.

Diels L. Formationen und Florenelemente im nordwestlichen Kapland. (Englers Botan. Jahrbücher, XLIV. Bd., I. Heft, S. 91—124.) 8°. 1 Karte.

Elst P. van der. Bijdrage tot de kennis van de Zaadknopontwickeling der Saxifragaceeën. Utrecht (P. van den Boer), 1909. 8°. 59 S., 1 Tafel.

Engler A. Die natürlichen Pflanzenfamilien, 238. bis 240. Liefg., Register zu Teil I. Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8°. 242 S. — Mk. 4·50 [Mk. 9].

Fifty Years of Darwinism. Modern Aspects of Evolution. Centennial Adresses in Honor of Charles Darwin. Before the American Association for the Advancement of Science, Baltimore. New York (H. Holt and comp.), 1909 (London, G. Bell and sons). 8°. 274 pag., 5 tab. — *K* 11·52.

Inhalt: T. C. Chamberlin, Introduction; E. B. Poulton, Fifty years of Darwinism; J. M. Coulter, The theory of natural selection from the standpoint of Botany; D. St. Jordan, Isolation as a factor in organic evolution; E. B. Wilson, The cell in relation to heredity and evolution; D. T. Mac Dougal, The direct influence of environment; W. E. Castle, The behavior of unit characters in heredity; Ch. B. Davenport, Mutation; C. H. Eigenmann, Adaptation; H. F. Osborn, Darwin and Palaeontology; G. St. Hall, Evolution and Psychology.

Fraser H. C. I. and Brooks W. E. St. J. Further studies on the cytology of the Ascus. (Annals of Botany, vol. XXIII, 1909, nr. XCII, pag. 537—549, tab. XXXIX, XL.) 8°.

Fries Th. M. Bref och skrifvelser af och till Carl von Linné. Första afdelningen, del III, Bref till och från svenska enskilda personer: A—B. Stockholm (Ljus), 1909. 8°. 342 S.

Gáyer Gy. Vorarbeiten zu einer Monographie der europäischen *Aconitum*-Arten. (Ungarische botanische Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 5—9, Nr. 10—12.) 8°. 110 S., 1 Taf.

Verfasser unterscheidet nachstehende Sektionen, Arten und Bastarde: Sect. *Anthora*: *A. Anthora* L., *A. nemorosum* MB., *A. confertiflorum* DC. — Sect. *Euaconitum*, subsect. *Napellus*: *A. divergens* Panč., *A. Burnati* Gáy. n. sp., *A. tauricum* Wulf., *A. latemarense* Deg. et Gáy., *A. formosum* Rchb., *A. compactum* Rchb., *A. occidentale* Timb.-Lagr., *A. Linnaeanum* Gáy. (= *A. Napellus* L. p. p.), *A. neomontanum* Wulf., *A. strictum* Bernh., *A. adriaticum* Gáy. n. sp., *A. Šoštaričianum* Fritsch, *A. romanicum* Woł., *A. firmum* Rchb., *A. bucovinense* Zapał., *A. pyramidale* Mill., *A. Lobelianum* Rchb., *A. Bauhini* Rchb., *A. delphinense* Gáy. n. sp., *A. capsiriense* Jeaub. et Timb.-Lagr., *A. lusitanicum* Rouy, *A. nevadense* Üchtr. in sched., *A. corsicum* Gáy. n. sp., *A. angustifolium* Bernh., *A. Zahlbruckneri* Gáy. n. sp. — Sect. *Euaconitum*, hybr. inter subs. *Napellus* et *Cammarum*: *A. virgatum* Rchb. (*A. compactum* f. *microphyllum* × *A. rostratum*), *A. schneebergense* Gáy. n. hybr. (*A. judenbergense* × *A. neomontanum*), *A. acutum* Rchb. (*A. judenbergense* × *A. tauricum*), *A. Stoerckianum* Rchb., *A. exaltatum* Bernh. (*A. firmum* f. *callibotryon* × *A. gracile*), *A. hamatum* Rchb., *A. molle* Rchb., *A. valesiacum* Gáy. n. sp. — Sect. *Euaconitum*, subsect. *Cammarum*: *A. variegatum* L., *A. gracile* Rchb., *A. rostratum* Bernh., *A. judenbergense* Rchb.; *A. paniculatum* Lam., *A. Degeni* Gáy., *A. toxicum* Rchb., *A. bosniacum* Beck — Sect. *Lycoctonum*: *A. Lycoctonum* L. (p. p. = *A. septentrionale* Koelle), *A. excelsum* Rchb., *A. moldavicum* Hacq., *A. Hosteanum* Schur, *A. lasiostomum* Rchb., *A. pyrenaicum* L., *A. neapolitanum* Ten., *A. ranunculifolium* Rchb., *A. Wagneri* Degen, *A. fallax* Gren. et Godr., *A. Vulparia* Rchb. (= *A. Lycoctonum* L. p. p., Koelle), *A. croaticum* Deg. et Gáy., *A. platanifolium* Deg. et Gáy., *A. laxiflorum* DC., *A. gracilescens* Gáy. n. sp., *A. pauciflorum* Host, *A. Thalianum* Wallr., *A. lasianthum* Rchb., *A. puberulum* Sér., *A. penninum* Sér., *A. Pantocsekianum* Deg. et Bald., *A. triste* Fisch., *A. Baumgartenianum* Simk. (*A. lasianthum* × *moldavicum*).

Graebner P. Pflanzengeographie. (Wissenschaft und Bildung, Nr. 70.) Leipzig (Quelle u. Meyer), 1909. 16°. 165 S., 60 Fig. — Mk. 1·25.

Eine sehr gute, kurze Zusammenfassung der Pflanzengeographie mit Berücksichtigung aller Richtungen derselben, mit Verwertung eigener Anschauungen, mit guten, vielfach nach Originalen hergestellten Abbildungen.

Györffy J. Bryologische Beiträge zur Flora der Hohen Tátra. VIII. Mitteilung. (Ungarische botanische Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 5—9, S. 222—238.) 8°.

Behandelt die Torfmoose der Hohen Tatra, unter welchen sich zahlreiche für Ungarn neue befinden.

— — Bryologische Seltenheiten. (Hedwigia, Bd. XLIX, Heft 2/3, S. 101—105, Taf. V.) 8°.

I. Über Endorhizoiden von *Molendoa Hornschuchiana*. — II. *Dicranum Blyttii* Schimp. sporogonio monstroso praeditum in Tatra Magna lectum.

Haselhoff E. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden. (Sammlung Göschen, Nr. 470.) Leipzig (G. J. Göschen), 1909. 16°. 152 S. — Mk. 0·80.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 20. Lieferung (Schluß des II. Bandes. S. 233—405, Fig. 352—447, Taf. 74—76) und 21. Lieferung (Beginn des III. Bandes, S. 1—36, Fig. 448 bis 457, Taf. 77—80). München (J. F. Lehmann) und Wien (A. Pichlers Witwe u. Sohn). 1909. gr. 8°. — 20. Liefg.: *K* 3·60, 21. Liefg.: *K* 1·80.

Mit den beiden vorliegenden Lieferungen schließt der II. und beginnt der III. Band (*Dicotyledones*). Diesen Anlaß benützt der Verleger, um die Erhöhung des Lieferungspreises mit den Text- und Bilder-Überschreitungen des Verfassers zu motivieren. Alle Botaniker werden dem Verf. für diese Überschreitungen dankbar sein, welche dazu beitragen, das Werk zu einem ganz originellen und vorzüglichen zu gestalten und die Abnehmer werden gewiß die kleine Preissteigerung gerne in Kauf nehmen.

Herzog Th. Pflanzenformationen aus Ost-Bolivia. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder. VII. Reihe. Heft 6 u. 7, Taf. 31—42.) Jena (G. Fischer), 1909. 4°. — Mk. 8.

Hirc D. Revizija hrvatske flore (Revisio florae Croaticae). Bd. II, Liefg. 1. (Rada Jugosl. akad. znan. i umjetn., 179. kn., 1909, pag. 612—673.) 8°.

Knuth R. Über Bastardbildung in der Gattung *Pelargonium*. (Englers Botan. Jahrbücher, XLIV. Bd., I. Heft, S. 1—35.) 8°. 4 Textfig.

Körnicke Fr. Die Entstehung und das Verhalten neuer Getreidevarietäten. (Archiv für Biontologie, herausg. v. d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin, Bd. II, S. 391—437.) 4°.

Košanin N. Beitrag zur Flora des Korab- und Bistra-Gebirges in Albanien. (Ungarische botanische Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 5—9, S. 206—211.) 8°.

Krause E. H. L. Ein Besserungsversuch am System der Gramineen. (Beihefte z. botan. Zentralbl., Bd. XXV, 2. Abt., Heft 3, S. 421—489.) 8°. 17 Textabb.

Lagerberg T. Studien über die Entwicklungsgeschichte und systematische Stellung von *Adoxa Moschatellina* L. (Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 44. 1909, Nr. 4). 4°. 86 S., 3 Taf.

Eine eingehende Untersuchung der Samenanlagen, der Staubblätter, der Befruchtung und der Embryogenie von *Adoxa*, welche zu dem Resultate führt, daß die Pflanze eine echte Sympetale ist und *Sambucus* so nahe steht, daß nicht einmal eine Lostrennung von den Caprifoliaceen gerechtfertigt erscheint.

Lindau G. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Pilze. IX. Abteilung. 115. Lieferung, S. 625—688: *Fungi imperfecti, Hyphomycetes*. (Fortsetzung.) Leipzig (E. Kummer), 1909. 8°. Zahlr. Textabb. — Mk. 2·40.

Lindman C. A. M. *Poa remota* Forselles, eine wiederherzustellende europäische Art. (Englers Botan. Jahrbücher, XLIV. Bd., I. Heft, S. 36—45.) 8°. 2 Textfig.

Litwinow D. I. Bibliografija flori Sibiri. (Trav. du mus. bot. de l'acad. imp. des sc. de St.-Petersbourg, livr. V, 1909.) 8°. 458 pag.

Loeske L. Zur Moosflora der Zillertaler Alpen. (Schluß.) (Hedwigia, Bd. XLIX, Heft 2/3, S. 49—53.) 8°.

Moesz G. Gombák Budapestről és környékéről. Pilze aus Budapest und Umgebung. (Botanikai Közlemények, VIII. Köt., 1909, 4—5. Füz., pag. 212—237, tab. II.) 8°.

Neu beschrieben werden: *Alternaria nucis*, *Coniothecium eryngii*, *Cryptosporium seselis*, *Cytospora broussonetiae*, *Cytospora loranthi*, *Cytospora seselis*, *Didymella adonidis*, *Didymella eryngii*, *Gloeosporium microstromoides*, *Gloeosporium sisymbrii*, *Phoma adonidis*, *Phyllosticta campanulina*, *Sporonema rameale* Desm. var. *crassispora*, *Vermiculariella drabae*. Deutscher Auszug in den „Mitteilungen für das Ausland", S. (56)—(59).

Müller-Freiburg K. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. VI. Bd.: Die Lebermoose (*Musci hepatici*) (unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas). 9. Liefg. (S. 513—576, Fig. 267—286.) Leipzig (E. Kummer), 1909. 8°. — Mk. 2·40.

Neuman L. M. Anteckningar rörande nordiska Orkis-former. (Botaniska Notiser, 1909, Heft 5, S. 229—246.) 8°.

Behandelt *Orchis angustifolia* Lois. mit den Subspezies *Friesii* (Klinge) Neum., *pycnantha* Neum., *subcapitata* Neum., *Russowii* Klinge und einigen neuen Varietäten, *Orchis latifolia* L., *incarnata* L. und *maculata* L. mit neuen Varietäten, sowie die neuen Arten *Orchis pseudocordigera* Neum., *Orchis longifolia* Neum. und *Orchis cruentiformis* Neum.

— — Två svenska hybrider. (Botaniska Notiser, 1909, Hft. 6, pag. 299—303.) 8°.

Behandelt *Corydalis intermedia* (L.) P. M. E. × *pumila* Rchb. und *Carex paniculata* L. × *remota* L.

Nilsson-Ehle H. Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen. Lund (H. Ohlsson), 1909. 4°. 122 S.

Bericht über Hafer- und Weizenkreuzungen und deren Verhalten in späteren Generationen. Wichtig sind die allgemeinen Ergebnisse, zu denen der Verf. gelangt. Nach ihm sind die im Organismus enthaltenen Einheiten des Baues zahlreicher, als sich äußerlich feststellen läßt, ja sogar dieselbe Außeneigenschaft kann von verschiedenen selbständigen Einheiten bedingt sein. Jede tiefer eindringende Untersuchung über die Entstehung neuer Formen muß auf die Entstehung dieser Einheiten eingehen. Sprungvarietäten, die scheinbar etwas Neues liefern, sind oft nichts anderes als regressive Bildungen, beziehungsweise Neugruppierungen vorhandener Einheiten. Durch Kreuzung können schon vorhandene, aber bei getrennten Individuen vorkommende Einheiten verbunden werden. Dies kann, wenn diese Einheiten für sich allein oder in Verbindung miteinander eine nützliche Wirkung haben, zu Anpassungen auf dem Wege der Kreuzung führen. — Eine kontinuierliche erbliche Variation kann auf zwei Weisen zustande kommen, teils durch verschiedenes Kombinieren weniger, untereinander unabhängiger Einheiten, teils durch Modifizieren der Wirkung jeder einzelnen Einheit seitens anderer Einheiten.

Panțu Z. C. Contribuțiuni la Flora Bucureștilor și a imprejurimilor. Partea II. (Analele Academiei Române, ser. II., tom. XXXII., nr. 1.) 4°. 96 pag.

Pax F. u. Hoffmann K. Ein Fund alter Kulturpflanzen aus Siebenbürgen. (Englers Botan. Jahrbücher, XLIV. Bd., I. Heft, S. 125—136.) 8°.

Pearl R. and Surface F. M. Is there a Cumulative Effect of Selection? (Zeitschrift f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre, Bd. II, Heft 4, S. 257—275.) 8°. 4 Textfig.

Petzoldt J. Die vitalistische Reaktion auf die Unzulänglichkeit der mechanischen Naturansicht. (Zeitschr. f. allg. Physiologie. X. Bd., 2. Heft, 1909, S. 69—118.) 8°.

Rehm H. Die *Clypeosphaeriaceae* der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Süddeutschlands. (Annales Mycologici, vol. VII, 1909, Nr. 5, S. 406—412.) 8°.

— — Die *Microthyriaceae* der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Süddeutschlands. (Annales Mycologici, vol. VII, 1909, Nr. 5, S. 413—417.) 8°.

Rignano E. La mémoire biologique en energétique. („Scientia". Revista di Scienzia, vol. VI., ann. III., 1909, N. XI-3.) 8°. 29 pag.

Rikli M. Beiträge zur Kenntnis von Natur und Pflanzenwelt Grönlands. (Verhandlungen d. Schweiz. Naturf. Gesellsch., 92. Jahresvers., Lausanne 1909, Bd. I.) 8°. 31 S., 7 Tafeln.

Rosen F. Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt. (Wissenschaft und Bildung, Nr. 42.) Leipzig (Quelle u. Meyer), 1909. 16°. 155 S., 64 Fig. — Mk. 1·25.

Das kleine Buch bietet viel mehr, als der Titel vermuten läßt. Es ist eine geschickt und anregend geschriebene Entwicklungsgeschichte des ganzen Pflanzenreiches. Die Kapitel-Überschriften sind: I. Pflanzen mit freier Ortsbewegung, II. Die Koloniebildung, III. Die Verankerung am Boden, IV. Die Eroberung des Festlandes, V. Moose und Farne, VI. Die Physiologie der höheren Landpflanzen, VII. Blüte, Frucht und Samen, VIII. Die biologische Gliederung der Blütenpflanzen in Pflanzenvereine.

Rübel E. Beiträge zur Kenntnis des photochemischen Klimas der Canaren und des Ozeans. (Vierteljahrsschrift d. Naturf. Gesellsch. in Zürich, Jahrg. 54, 1909, S. 289—308.) 4°.

Schoenichen W. B. Eiferts Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. Naturgeschichte der mikroskopischen Süßwasserbewohner. Vierte, verbesserte Auflage. Mit 16 Lichtdrucktafeln nach Zeichn. v. A. Kaberlah, zahlr. Textabb. u. 2 Porträts. Braunschweig (B. Goerits), 1909. 8°. 584 S. — Mk. 22.

Schweiger J. Vergleichende Untersuchungen über *Sarracenia* und *Cephalotus follicularis* betreffs ihrer etwaigen systematischen Verwandtschaft. (Beihefte z. botan. Zentralbl., Bd. XXV, 2. Abt., Heft 3, S. 490—539.) 8°. 58 Textabb.

Ergebnis: „Ohne hier entscheiden zu wollen, welcher Gruppe *Sarracenia* und welcher *Cephalotus* beizufügen sei, möchte ich die Meinung aufstellen, trotz der biologischen Verwandtschaft und der äußeren Ähnlichkeit in den Blattorganen ist eine systematische Verwandtschaft nicht vorhanden."

Schwerin Fr. Grf. v. Monographie der Gattung *Sambucus*. (Mitteil. d. deutsch. dendrolog. Gesellsch., Nr. 18, 1909.) gr. 8°. 56 S., 1 Farbentafel, 5 Verbreitungskarten u. zahlr. Textabb.

Übersicht der Sektionen und Arten: Sect. *Ebulus* Spach: *S. Ebulus* L., *S. Wightiana* Wall.; Sect. *Eusambucus* Spach: *S. nigra* L., *S. maderensis* Lowe, *S. palmensis* Link, *S. mexicana* Presl, *S. peruviana* Kunth, *S. canadensis* L., *S. coerulea* Raf., *S. intermedia* Carr., × *S. Fontenaysii* Carr. (= *S. coerulea* ♀ > × *nigra* ♂); Sect. *Heteranthe* Fritsch: *S. australis* Cham. et Schlechtdl.; Sect. *Scyphidanthe* Miq.: *S. adnata* Wall., *S. javanica* Reinw.; Sect. *Botryo-Sambucus* Spach: *S. melanocarpa* Gray, *S. pubescens* Michx., *S. racemosa* L., *S. Sieboldiana* Blume, *S. microbotrys* Rydb., *S. callicarpa* Greene; Sect. *Tetrapetalus* Fritsch: *S. Gaudichaudiana* DC.; Sect. *Tripetalus* (Lindl.) Fritsch: *S. australasica* (Lindl.) Fritsch.

Senn G. Weitere Untersuchungen über die Gestalts- und Lageveränderung der Chromatophoren. [Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVII, 1909, 1. Generalversammlungsheft, S. (12)—(27).] 8°.

Servettaz. Monographie des Eléagnacées. Deuxième partie: Anatomie et Biologie. (Beihefte zum Botan. Zentralblatt, Bd. XXV, 2. Abt., Heft 2, S. 129—420.) 8°. 140 Textabb.

Das Ergebnis der sehr eingehenden, alle Verhältnisse in Betracht ziehenden Untersuchung in bezug auf die bekanntlich strittige Stellung der *Eleagnaceae* ist, daß sie den *Proteaceae*, *Penaeaceae* und *Thymelaeaceae* am nächsten stehen.

Seymann V. Ein neuer *Achillea*-Bastard aus Südungarn. (Ungarische botanische Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 5—9, S. 238 bis 241.) 8°.

Achillea Degenii Seym. = *A. coarctata* Poir. × *crithmifolia* W. K., vom Verfasser bei Orsova entdeckt.

Smalian K. Leitfaden der Pflanzenkunde für höhere Lehranstalten. V. Teil: Lehrstoff der Obertertia. Leipzig (G. Freytag) und Wien (F. Tempsky), 1910. 8°. 100 S. (S. 227—326), 86 Textabb., 10 Farbentafeln. — Mk. 2.

— — Naturwissenschaftliches Unterrichtswerk für höhere Mädchenschulen. Auf Grund der Bestimmungen vom 12. Dezember 1908 über die Neuordnung des höheren Mädchenschulwesens in Preußen bearbeitet von K. Bernau. II. Teil: Lehrstoff der VI. Klasse (80 S., 72 Textabb., 11 Farbentafeln) und III. Teil: Lehrstoff der V. Klasse (127 S., 161 Textabb., 10 Farbentafeln). Leipzig (G. Freytag) und Wien (F. Tempsky), 1910 u. 1909. 8°. — Mk. 1·80 und Mk. 2·25.

Die vorliegenden Bücher weisen die Vorzüge der Smalianschen Lehrbücher überhaupt auf: Verbindung eines entsprechend ausführlichen und korrekten deskriptiven Teiles mit ökologischer Darstellung ohne Übertreibungen. Dazu tritt vorzügliche illustrative Ausstattung. Ein paar Mängel sollen hier nur zu dem Zwecke erwähnt werden, um zu Verbesserungen bei späteren Auflagen anzuregen. Die Farbentafeln zu dem Buche für die Obertertia sind vielfach zu dunkel gehalten (z. B. die Tafeln bei S. 266, 264, 258, 256), dadurch gehen die charakteristischen Farbenunterschiede oft ganz verloren. Bei aus anderen Büchern übernommenen Abbildungen sollte die Quelle zitiert und nicht durch den Zusatz „nach der Natur" der unrichtige

Eindruck von Originalen hervorgerufen werden. Die Deutung jedes Staubblattes der Coniferen als Blüte ist unrichtig (S. 228); die Blätter von *Tumboa* wachsen nicht an der Spitze, sondern am Grunde weiter; die Frons von *Marchantia* ist kein Thallus etc.

Strasburger E. Meine Stellungnahme zur Frage der Pfropfbastarde. Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVII, 1909. Heft 8, S. 511—528.) 8°.

Verf. hat sich zunächst die Aufgabe gestellt, zu prüfen, ob bei der Bildung der Pfropfhybriden zwischen *Lycopersicum* und *Solanum nigrum* vegetative Kernverschmelzungen vorkommen. Die Untersuchung hat ergeben, daß dies nicht der Fall ist. Eine weitere Prüfung der Gewebe an der Verwachsungsstelle zwischen Reis und Unterlage führte den Verf. zu der Anschauung, daß die bisher erzielten Pfropfbastarde keine Hybriden, sondern Chimären sind, wie dies schon E. Baur vermutet hatte. Diese Auffassung steht mit dem Baue der Zellkerne der sog. Pfropfhybriden, mit dem anatomischen Baue derselben, mit der Erscheinung des partiellen Rückschlages in voller Übereinstimmung. Nach dem Verf. sind nunmehr auch die bekannten Bizzarienfrüchte von *Citrus* Chimären.

— — Jost L., Schenck H., Karsten G. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Zehnte, umgearbeitete Auflage. Jena (G. Fischer), 1910. 8°. 651 S., 782 Textabb. — Brosch. Mk. 8. geb. Mk. 9.

Die 10. Auflage dieses vorzüglichen und mit Recht so verbreiteten Lehrbuches weist relativ starke Änderungen auf, welche auf Verwertung neuer Erkenntnisse beruhen. An Stelle Nolls ist Jost als Verfasser der Physiologie getreten und dieser hat den betreffenden Teil neu bearbeitet. Von den übrigen Teilen weist besonders die Systematik der Blütenpflanzen eine starke, neueren Anschauungen Rechnung tragende und daher sehr wertvolle Umgestaltung auf.

Thaisz L. *Syringa Josikaea* Jacq. fil. als pflanzengeographische Leitpflanze. (Ungarische botanische Blätter, VIII. Bd., 1909. Nr. 5—9, S. 217—221.) 8°.

Tuzson J. Zur phylogenetisch-paläontologischen Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches. (Englers Botan. Jahrbücher, XLIII. Bd., V. Heft, S. 461—473.) 8°. 1 Textfig.

Vollmann Fr. Die beiden Arberseen. Ein Vegetationsbild. (Mitt. d. bayer. botan. Gesellsch., II. Bd., 1909, Nr. 13, S. 223—228.) gr. 8°. 1 Abb.

Wangerin W. Floristische Mitteilungen. (Zeitschr. f. Naturwissensch., Organ d. naturw. Ver. für Sachsen u. Thüringen zu Halle a. S., Bd. 81, 1909, Heft 4, S. 265—276.) 8°.

Enthält unter anderem die Aufzählung einer Reihe von Standorten aus der Umgebung von Rovigno in Istrien.

Warming E. The structure and biology of Arctic flowering plants. I. 4. *Saxifragaceae*. (Meddelelser om Grönland, vol. XXXVI, 1909, pag. 171—236.) 8°. 40 Abb.

— — und Johannsen W. L. Lehrbuch der allgemeinen Botanik. Nach der vierten dänischen Ausgabe übersetzt und herausgegeben von E. P. Meinecke. Berlin (Gebr. Borntraeger), 1909. 8°.

Ein vorzügliches Lehrbuch der allgemeinen Botanik (Anatomie, Organographie, Physiologie, Abstammungslehre), das hiemit auch dem deutschen Leserkreis zugänglich gemacht wird. Die 4. dänische Auflage erschien 1901.

Das Buch ist für den bestimmt, der schon botanische Vorkenntnisse hat, es wendet sich daher an diejenigen, die botanisches Fachstudium betreiben. Gerade mit Rücksicht auf diesen Zweck wären Literaturnachweise erwünscht gewesen.

Wille N. *Conjugatae* und *Chlorophyceae*. Nachträge. (Engler u. Prantl, Die natürl. Pflanzenfam., 236. u. 237. Liefg., Nachtr. z. I. Teil, 2. Abteilung, Bogen 1—6, Fig. 1—50.) Leipzig, (W. Engelmann), 1909. 8°. — Mk. 3 [Mk. 6].

Wimmer E. Anbauversuche mit fremdländischen Holzarten in den Waldungen des Großherzogtums Baden. Berlin (P. Parey), 1909. 8°. 86 S., 6 Abb.

Wittmack L. Studien über die Stammpflanze der Kartoffel. [Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVII, 1909, 1. Generalversammlungsheft, S. (28)—(42).]. 8°.

Wolpert J. Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Alnus alnobetula* und *Betula*. (Flora, 100 Bd., 1. Heft, S. 37—67, Taf. I.) 8°. 32 Textabb.

Durch eingehenden Vergleich, der sich auch auf den Befruchtungsvorgang und die Embryogenie erstreckte, wird nachgewiesen, daß *Alnus alnobetula* eine *Betula* sehr nahestehende Zwischenform zwischen den beiden Gattungen darstellt.

York H. H. The anatomy and some of the biological aspects of the „American Mistletoe" *Phoradendron flavescens* (Pursh) Nutt. (Bull. of the Univ. of Texas, nr. 120, march 1909). 8°. 31 pag., XIII tab.

Zielinski F. Beiträge zur Biologie des Archegoniums und der Haube der Laubmoose. (Flora, 100. Bd., 1. Heft, S. 1—36.) 8°. 23 Textabb.

Zörnig H. Arzneidrogen. Als Nachschlagebuch für den Gebrauch der Apotheker, Ärzte, Veterinärärzte, Drogisten und Studierenden der Pharmacie. I. Teil: Die in Deutschland, Österreich und der Schweiz offizinellen Drogen. 3. Liefg. (Bog. 31—48.) 8°. Mk. 5·25.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 14. Oktober 1909.

Das w. M. Prof. H. Molisch übersendet eine im pflanzenphysiologischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag von Herrn H. Zuderell ausgeführte Arbeit, betitelt: „Über das Aufblühen der Gräser."

1. Wie bereits Hackel und andere Autoren festgestellt haben und hier genauer gezeigt wird, nehmen die Lodikeln bei allen jenen Grasblüten, welche sich während der Anthese öffnen,

an diesem Blühvorgange hervorragenden Anteil. Sie bilden nämlich dadurch, daß sie infolge rascher und reichlicher Wasseraufnahme aus den Nachbargeweben zu stark turgeszenten Körpern anschwellen, die Hebeleinrichtung für das Abspreizen der Deckspelze von der Vorspelze, also für das Öffnen der Blüte zum Zwecke des Stäubens.

2. Die von E. Tschermak aufgestellte Behauptung, daß die Lodikeln direkt mechanisch reizbare Organe, gewissermaßen einen exzitomotorischen Apparat darstellen, konnte nicht bestätigt werden, denn es stellte sich heraus, daß das Aufblühen von Secale auch ohne jede mechanische Reizung vor sich gehen kann, und wenn auf mechanische Reizung der Blühvorgang rasch ausgelöst wird, so ist dies nicht auf eine direkte Reizung der Lodikeln, sondern vielmehr auf die Beseitigung einer bestehenden Spannung der festverbundenen Spelzen zurückzuführen, ähnlich wie dies auch Askenasy für die rapide Streckung der Filamente bei dem Auseinanderbiegen der Spelzen annimmt.

3. Die Transpiration begünstigt, wenn auch in geringem Grade, das Aufblühen der Gräser.

4. Auf Ähren, die sich bereits in einer zum Aufblühen günstigen Temperatur befanden, üben Temperaturschwankungen keinen Einfluß aus.

5. Das Licht wirkt in hervorragendem Maße auf das Aufblühen der Gräser. Positive Lichtschwankungen vermögen den Blühvorgang mit geradezu überraschender Schnelligkeit auszulösen. Roggenähren, auf welche durch Aufziehen eines Vorhanges plötzlich direktes Sonnenlicht einströmen kann, blühen binnen wenigen Minuten auf. Die blaue Hälfte des Spektrums wirkt anscheinend ebenso wie die rote, so daß die Annahme berechtigt erscheint, daß es in erster Linie auf die positive Lichtschwankung ankommt und nicht so sehr auf die Strahlengattung. Sehr schwache Beleuchtung und totale Verdunkelung wirken hemmend auf das Aufblühen.

6. Eine eingehende anatomische Untersuchung der Lodikeln, die sich auf rund 50 Arten bezog, hat gezeigt, daß an dem Aufbau der Lodikeln Haut-, Grund- und Stranggewebe Anteil nehmen. Das Grundgewebe dominiert und besorgt die rasche Anschwellung. Haarbildungen kommen nicht selten vor. Spaltöffnungen fehlen stets. Auch blaßgrüne Chlorophyllkörner, Stärke und Sphaerite können vorkommen. Außerdem sind die Lodikeln stets von Strängen, die sich aus zarten trachealen Elementen zusammensetzen, durchzogen, die merkwürdigerweise mitunter gar keine schraubige Verdickung und Verholzung erkennen lassen. Im Verhältnis zur Größe der Lodikeln sind diese Stränge recht zahlreich und können die Zahl 30 und mehr erreichen.

7. Bei *Zea Mays* wurden gelegentlich als Abnormität anstatt zwei mehrere, nämlich drei bis fünf Lodikeln gefunden.

Ferner übersendet Prof. Molisch eine zweite im pflanzenphysiologischen Institute der k. k. deutschen Universität in Prag von Herrn E. Strecker ausgeführte Arbeit unter dem Titel: „Über das Vorkommen des Scutellarins bei den Labiaten und seine Beziehungen zum Lichte."

Der von Molisch entdeckte, von ihm mikrochemisch und von Goldschmiedt genauer makrochemisch studierte Körper, das Scutellarin, wurde auf seine Verbreitung im Pflanzenreiche mikrochemisch untersucht. Es wurden 350 Arten geprüft; dabei stellte es sich heraus, daß bloß die Familie der Labiaten Scutellarin enthält: nach Molisch die Gattungen *Scutellaria*, *Teucrium* und *Galeopsis*, nach den Untersuchungen des Verfassers auch die Gattung *Thymus*. Auffallend ist, daß die Varietäten und Formen derselben Art dieser Gattung sich nicht gleich verhalten, denn die einen enthalten Scutellarin, die anderen nicht.

Als Hauptträger des Scutellarins erscheinen Laubblatt und Kelch, weniger reichlich findet es sich in den anderen Teilen der Blüte, im Stengel und in der Wurzel. Im Samen konnte kein Scutellarin nachgewiesen werden.

Das Licht ist bei den untersuchten *Scutellaria*-Arten notwendig für die Bildung des Scutellarins in den Keimlingen, bei den älteren Pflanzen aber war ein Einfluß des Lichtes nicht zu beobachten. Grüne Blätter, welche teilweise belichtet, teilweise verdunkelt worden waren, zeigen ebensowenig einen Unterschied bezüglich des Scutellarins wie am Morgen und Abend geerntete Blätter.

Beobachtungen an Dunkeltrieben ließen es wahrscheinlich erscheinen, daß eine Wanderung des Scutellarins stattfindet, und führten dazu, drei Arten des Vorkommens von Scutellarin zu unterscheiden: das sogenannte primäre oder autochthone Scutellarin, das zum erstenmal in belichteten Keimlingen auftritt, zweitens das transitorische, das von den Stellen der Erzeugung und von den Reservebehältern nach den Stellen des augenblicklichen Bedarfes wandert, drittens das Reservescutellarin in den Reservestoffbehältern. Für die Wanderung des Scutellarins spricht der Ringelungsversuch zu Beendigung der Blütezeit: denn es häuft sich dieser Stoff oberhalb der Ringelungswunde an, unterhalb derselben vermindert er sich.

Über die Bedeutung des Scutellarins für die Pflanze kann nach den derzeitigen Untersuchungen kein abschließendes Urteil gefällt werden; in einzelnen Fällen scheint es möglicherweise wie das Salicin und die Glykoside der Kastaniensamen als Reservestoff zu dienen.

Ferner übersendet Prof. Molisch eine im pflanzenphysiologischen Institute der k. k. deutschen Universität Prag von Herrn Privatdozenten Dr. Oswald Richter ausgeführte Arbeit unter dem Titel: „Zur Physiologie der Diatomeen, III. Mitteilung.

Über die Notwendigkeit des Natriums für braune Meeresdiatomeen.“

Nachdem der Verfasser festgestellt hatte, daß eine farblose Meeresdiatomee, die *Nitzschia putrida* Benecke, des Na als notwendigen Nährelementes bedarf, erbringt er in der vorliegenden Arbeit den Beweis, daß auch für braune Meeresdiatomeen des *Nitzschia-* und *Navicula-*Typus das Gleiche gilt: auch für sie ist das Na notwendiges Nährelement.

Zu diesem Nachweis benutzte er ein Mineralsalzagar, zu dem ClNa, ClK, Cl_2Mg, Cl_2Ca, $MgSO_4$, $NaNO_3$, Na_2SO_4 und KNO_3 in 1% oder 2% zugesetzt wurden.

Eine gute Entwicklung war in Übereinstimmung mit den Befunden an *Nitzschia putrida* nur auf ClNa und $NaNO_3$ zu bemerken. Auf Na_2SO_4 kamen in wenigen Fällen die Diatomeen sehr spärlich auf.

Der Parallelismus zum Verhalten der *Nitzschia putrida* zeigte sich auch bei Versuchen mit verschiedenen Prozentsätzen von ClNa, von denen sich die zwischen 1 und 2% als Optimum herausstellten: 0·5% kann vorläufig als die untere, 4% als die obere Grenze für das Aufkommen der Diatomeen gelten.

Eine Meeresprotococcale bot dem Verfasser Gelegenheit, auch mit ihr analoge Versuche über den ernährungsphysiologischen Wert der Na-Salze anzustellen mit völlig verschiedenem Ergebnisse, d. h. die Alge kommt auf Agarnährböden mit allen erwähnten Salzen fort, auf ClNa freilich vielfach besser als auf den anderen Verbindungen; auch entwickelt sie sich auf ClNa-freiem Agar.

Bezüglich der Anpassung an verschiedene ClNa-Prozentsätze ist gleichfalls ein fundamentaler Unterschied zwischen ihr und den Kieselalgen zu verzeichnen, indem sie ohne vorherige Gewöhnung bis auf 6% ClNa gedeiht.

Es scheinen somit die Meeresdiatomeen, was das Na-Bedürfnis anlangt, eine exzeptionelle Stellung unter den Meeresalgen einzunehmen, die der Verfasser durch die von ihm auch früher schon vielfach gestützte Annahme erklärt, die Membran der Meeresdiatomeen sei eine Na-Si-Verbindung.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 21. Oktober 1909.

Das w. M. Prof. Hans Molisch überreicht eine Abhandlung unter dem Titel: „Über lokale Membranfärbung durch Manganverbindungen bei einigen Wasserpflanzen“.

Wenn man lebende Sprosse von *Elodea canadensis* in eine 0·1%ige Lösung von Manganchlorid bringt und ins Sonnenlicht stellt, so färben sich die Blätter nach und nach braun, weil sie in den Epidermismembranen Manganoxyd speichern. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich, daß die Einlagerung des Mangan-

oxyds gewöhnlich nur auf die von der Lösung direkt umgebene Membran der oberen Oberhautzellen beschränkt ist. Es wurden 16 verschiedene anorganische und organische Manganverbindungen in der angegebenen Weise geprüft und es stellte sich heraus, daß *Elodea* in den verschiedensten Manganlösungen in mehr minderem Grade Manganoxyd einzulagern vermag. Diese Einlagerung kann, besonders im Manganchlorid, Mangankarbonat, wein-, essig-, oxal-, gerbsauren Mangan und in anderen Manganverbindungen einen solchen Grad erreichen, daß die Blätter eine tiefbraune bis schwärzlichbraune Farbe annehmen, wodurch die Pflanze ein fremdartiges Aussehen erhält.

Auffallenderweise tritt die Einlagerung des Manganoxyds nur im Lichte auf, im Finstern unterbleibt sie vollständig. Je stärker das Licht (innerhalb gewisser Grenzen), desto rascher und intensiver vollzieht sich der Abscheidungsprozeß des Mangans, es besteht also in dieser Hinsicht eine analoge Beziehung, wie zwischen dem Lichte und der Kalkinkrustation bei Wasserpflanzen. Die Fähigkeit, Manganoxyd in der angegebenen Weise in gewissen Epidermismembranen zu speichern, ist nicht auf *Elodea* beschränkt, sondern konnte auch bei *Vallisneria spiralis*, *Ranunculus aquatilis* und *Myriophyllum verticillatum* beobachtet werden.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 11. November 1909.

Das k. M. Prof. v. Höhnel legt die IX. Mitteilung seiner »Fragmente zur Mykologie« vor, welche zugleich die fünfte Mitteilung über die Ergebnisse der mit Unterstützung der kaiserl. Akademie 1907—1908 von ihm ausgeführten Forschungsreise nach Java ist.

In derselben werden 11 neue Pilzgattungen und 17 neue Arten aufgestellt; ferner enthält dieselbe die Untersuchungsresultate zahlreicher Originalexemplare, insbesondere javanischer Pilze, welche zu vielen Richtigstellungen und synonymischen Feststellungen Anlaß gaben.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 18. November 1909.

Prof. Dr. Friedrich Czapek in Prag übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: »Beiträge zur Morphologie und Physiologie der epiphytischen Orchideen Indiens« (Botanische Ergebnisse der im Jahre 1907 mit Unterstützung der kaiserl. Akademie ausgeführten Reise nach Java und Britisch-Indien, Nr. VI).

Das w. M. Prof. R. v. Wettstein überreichte einen Bericht, welchen Herr J. Brunnthaler über seine mit Subvention der

kaiserl. Akademie nach Ostafrika und in das Kapland unternommene Reise eingesendet hatte.

Herr Brunnthaler traf Mitte Juli 1909 in Amani in Deutsch-Ostafrika ein und arbeitete bis Mitte August an der Station daselbst. Er führte eine ganze Reihe morphologischer und biologischer Untersuchungen durch, insbesondere gelang es ihm, Material einer *Burmanniacea* in allen Entwicklungsstadien für die Untersuchung der Embryologie zu konservieren. Am 14. August trat er gemeinsam mit Dr. Braun in Begleitung von 26 Trägern eine Exkursion nach West-Usambara an. Nach Besteigung des Lutindi (1411 m) ging es über den Luengerofluß nach Magomba. Nach Besuch des Kilamale-Sees ging die Reise nach Kalanga, Masumbei und über Mzinga, Baga nach Kwai. Von Kwai aus wurde zuerst der Kingo (2248 m) bestiegen und sodann der 2000 m hoch liegende Schumewald besucht. 1450 m tiefer als das Schumeplateau liegt Mkumbaru mitten in der Steppe, von wo die Rückreise nach Amani angetreten wurde. Die Reise ergab ein reichhaltiges Material, das verpackt und nach Wien abgesendet wurde. Von Amani begab sich hierauf Brunnthaler über Segoma nach Tanga.

Ende September reiste er mit Dampfer nach Beira ab, wo er am 2. Oktober eintraf. Von dort reiste er an die Viktoriafälle am Zambesi, wo er sich insbesondere dem Studium der reichen Podostemonaceenflora widmete und zwei Arten in allen Entwicklungsstadien konservieren konnte. Am 10. Oktober traf Brunnthaler in Kapstadt ein, von wo aus zunächst kleinere Exkursionen auf den Tafelberg unternommen wurden. Von jenen Objekten, deren Studium speziell in das Programm aufgenommen worden war, konnte bisher *Brachysiphon* (*Pennaeaceae*), *Pennaea* (*Pennaeaceae*) und *Olinia* (*Oliniaceae*) eingesammelt und entsprechend konserviert werden, außerdem wurde Material für embryologische Untersuchungen von *Dorea*, *Grubbia* und *Oftia* gesichert. Außer der großen Sendung, welche von Amani abgeschickt wurde, sind bisher drei Sendungen mit lebenden Pflanzen an den botanischen Garten in Wien abgegangen.

III. internationaler botanischer Kongreß in Brüssel.

Nach dem eben versendeten Zirkular wurde für den Kongreß folgendes vorläufiges Programm festgesetzt:

Donnerstag, 12., bis Samstag, 14. Mai: Exkursion ins Belgische Litorale.

Samstag, 14., und Sonntag, 15. Mai: Einschreibung der Kongreßteilnehmer.

Sonntag, 15. Mai: Sitzung der Société Royale de Botanique de Belgique.

Montag, 16. Mai: Allgemeine Eröffnungssitzung, Sektionssitzungen, Exkursion nach Gembloux, Empfang im Hotel de Ville.

Dienstag, 17. Mai: Sektionssitzungen, Besuch der Ausstellung.

Mittwoch, 18. Mai: Sektionssitzungen, Sitzung der Association internationale de Botanique, Besichtigung des botanischen Institutes in Lüttich.

Donnerstag, 19. Mai: Allgemeine Exkursion nach Antwerpen.

Freitag, 20. Mai: Sektionssitzungen, Sitzung der Association internationale de Botanique, Besichtigung des botanischen Institutes in Löwen.

Samstag, 21. Mai: Sektionssitzungen, Exkursion nach Groenendael und Hoyelaert, Besichtigung des botanischen Institutes in Gent.

Sonntag, 22. Mai: Schlußsitzung, allgemeine Exkursion nach Tervueren.

Außerdem finden in der Woche vom 16. bis 22. Mai fast täglich Besichtigungen der wissenschaftlichen Institute und der Sehenswürdigkeiten von Brüssel sowie kleinere Exkursionen statt.

Montag, den 23. Mai, bis Donnerstag, den 26. Mai: Allgemeine Exkursion in die Ardennen und das Galmeigebiet der Provinz Lüttich.

Sämtliche Zuschriften sind zu richten an den Generalsekretär: Dr. É. de Wildeman, Jardin Botanique, Bruxelles.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Kneucker A., Gramineae exsiccatae.

Das letzte Referat über die „Gramineae exsiccatae" in dieser Zeitschrift erschien Bd. LVII (1907), Nr. 4. Seither wurden nun die Lieferungen 19—26 der „Gramineae exsiccatae", enthaltend die Nummern 541—780, ausgegeben. Die aus allen Erdteilen stammenden Pflanzen wurden von Herrn Prof. Ed. Hackel revidiert. Die gedruckten Etiketten enthalten Literaturdaten, kritische Bemerkungen, Angaben über Begleitpflanzen, Meereshöhe und sonstige Verhältnisse des Standortes etc. und sind außerdem in Broschürenform den einzelnen Lieferungen beigelegt. Der Preis der einzelnen Lieferungen beträgt 9 Mark. Weitere Mitarbeiter werden gesucht. Wer 110 Exemplare einer gewünschten Form einsendet, erhält als Äquivalent eine Lieferung. Das Exsikkatenwerk ist zu beziehen durch den Herausgeber: A. Kneucker, Karlsruhe in B., Werderplatz 48.

XIX. Lieferung, 1906 (Nr. 541—570).

Agrostis hiemalis (Walt.) B. S. P. (Nordamerika), *Alopecurus geniculatus* L. (Schlesien), *A. geniculatus* L. × *pratensis* L. (Wimmer) f. *subpratensis* (Schlesien), *A. myosuroides* Huds. var. *versicolor* Biasoletto (Baden), *Andropogon scoparius* Michx. (Nordamerika), *An. Virginicus* L. (Nordamerika), *Aristida dichotoma* Michx. (Nordamerika), *Ar. oligantha* Michx. (Nordamerika),

Calamagrostis Montevidensis Nees ab Es. (Argentinien), *Lygeum spartum* L. (Spanien), *Nasella trichotoma* (Nees) Hackel (Argentinien), *Panicum Ashei* Pearson (Nordamerika), *P. Atlanticum* Nash (Nordamerika), *P. barbulatum* Michx. (Nordamerika), *P. commutatum* Schultes (Nordamerika), *P. debile* Desf. var. *aequiglume* (Hack. et Arech.) Hack. (Argentinien), *P. depauperatum* Muehlbg. (Nordamerika), *P. imberbe* Poir. var. *gracilis* (H. B. K.) Kneucker forma II (Argentinien), *P. lanuginosum* Ell. (Nordamerika), *P. laxiflorum* Lam. (Nordamerika), *P. Lindheimeri* Nash (Nordamerika), *P. perlongum* Nash (Nordamerika), *P. polyanthes* Schultes (Nordamerika), *P. proliferum* Lam. (Nordamerika), *P. sphaerocarpon* Ell. (Nordamerika), *Paspalum Humboldtianum* Fluegge var. *Stuckertii* Hack. ined. (Argentinien), *Pennisetum villosum* R. Br. (kultiv.), *Stupa arenacea* L. (Nordamerika), *St. brachychaeta* Gudr. (Argentinien), *Tripsacum dactyloides* L. (Nordamerika), *Zizania aquatica* L. (Nordamerika).

XX. Lieferung, 1906 (Nr. 571—600).

Antinoria agrostidea (Loisl.) Parl. var. *natans* Hackel (Portugal), *Atropis Peisonis* Beck (Westungarn), *Avena barbata* Brot. (Oberitalien), *A. elatior* L. (Schweiz), *A. Hackelii* Henriques (Portugal), *Bromus inermis* Leyss. var. *pellitus* Beck (Ungarn), *Catabrosa algida* (Sol.) Fr. (Norwegen), *Deschampsia atropurpurea* Schule (Norwegen), *D. flexuosa* (L.) Trin. var. *montana* (L.) (Parl.) (Norwegen), *Eatonia Pennsylvanica* (DC.) A. Gray (Nordamerika), *Festuca hystrix* Boiss. (Spanien), *F. ovina* L. var. *duriuscula* (L.) Koch (Portugal), *F. ovina* L. var. *sulcata* subvar. *typica* Hackel (Ungarn), *F. ovina* L. var. *sulcata* (Hackel) subv. *Wagneri* (v. Degen, Thaisz et Flatt) Hackel ined. (Ungarn), *F. rubra* L. (Portugal), *F. spectabilis* Jan. subsp. *affinis* Hackel var. *coarctata* (Hackel) Aschers. u. Graebn. (Kroatien), *F. varia* Haenke var. *pungens* (Kit.) Hackel (Karst), *Glyceria nervata* (Willd.) Trin. (Nordamerika), *Gymnopogon spicatus* (Spr.) O. Kuntze (Argentinien), *Hordeum compressum* Griseb. f. *tenuispicatum* Stuckert nov. f. (Argentinien), *H. Gussoneanum* Parl. f. *hirtellum* A. v. Degen (Ungarn), *H. pusillum* Nutt. (Nordamerika), *Koeleria cristata* Pers. subsp. *gracilis* (Pers.) Aschers. u. Graebn. var. *typica* Domin (Norddeutschland), *Lamarckia aurea* (L.) Mnch. (Korsika), *Lolium remotum* Schrank (Rußland), *Melica mutica* Walt. (Nordamerika), *Periballia involucrata* (Cav.) Janka (Portugal), *Poa laxa* Hnke. (Schweiz), *P. nemoralis* L. f. *agrostioides* Aschers. u. Graebn. subforma (Pommern), *Trisetum flavescens* (L.) P. B. ssp. *pratense* (Pers.) (Schweiz), *Tr. flavescens* (L.) P. B. var. *purpurascens* (DC.) Arcang. (Ungarn), *Tr. macrotrichum* Hack. (Ungarn), *Uniola laxa* (L.) B. S. P. (Nordamerika).

Neuere Exsikkaten:

Vaccari L., Plantae italicae criticae. Fasz. I. Nr. 1—52.

Die Schedae dieses neuen Exsikkatenwerkes sind abgedruckt in Annali di Botanica. Vol. VII, fasc. 3. — Der vorliegende Faszikel enthält insbesondere eine größere Serie von *Alchemilla*-Formen (Nr. 1—43), dann *Cirsium dissimile* Porta hybr. nov. (= *C. oleraceum* × *palustre*), *Cirsium Gelmianum* Porta nom. nov. (= *C. spinosissimum* × *montanum*), *Cirsium tribadum* Porta hybr. nov. (= *C. montanum* × *heleniodes* × *palustre*), *Cirsium venustum* Porta hybr. nov. (= *C. Erisithales* × *helenioides* × *acaule*), *Osyris alba* L. var. *scandens* Goiran, *Pistacia Saportae* Burnat, *Salix caesia* Vill. var. *angustifolia* Bus., *Stachys sanguinea* Porta spec. nov. (ex affin. *St. rectae*).

Toepffer A., Salicetum exsiccatum, fasc. IV, Nr. 151—200, und Nachtr. zu fasc. I u. III.

Die Schedae sind getrennt im Selbstverlage des Herausgebers (München) erschienen.

Tranzschel V. und Serebrianikow J., Mycotheca rossica sive fungorum Rossiae et regionum confinium Asiae specimina exsiccata.

Unter diesem Namen soll vom Jänner 1910 ab ein neues Exsikkatenwerk erscheinen. Preis pro Faszikel (50 Nummern) 17 Mark. Zuschriften an Herrn Vlad. Tranzschel, St. Petersburg, Akademie der Wissenschaften; bot. Museum.

Professor Dr. August R. v. Reuß hat das Herbarium seines Vaters der Universität Wien geschenkt.

Johann Breidler hat sein Moosherbarium geschenkweise der botanischen Abteilung des Landesmuseums Joanneum in Graz überlassen.

Personal-Nachrichten.

Hofrat Prof. Dr. G. Haberlandt (Graz) erhielt einen Ruf an die Universität Berlin als Nachfolger von Geheimrat Prof. Dr. S. Schwendener.

Dr. C. E. Correns, bisher a. o. Professor a. d. Universität Leipzig, wurde zum ordentlichen Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens der Universität Münster als Nachfolger von Prof. W. Zopf ernannt.

Prof. Dr. H. Schenck (Darmstadt) wurde zum Geheimen Hofrat ernannt. (Hochschulnachrichten.)

Prof. Dr. F. Wohltmann wurde zum Direktor des landwirtschaftlichen Institutes der Universität Halle als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Prof. Dr. J. Kühn ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. R. v. Mises hat sich an der technischen Hochschule in Berlin für Botanik habilitiert. (Allg. botan. Zeitschr.)

Dr. S. Veit-Simon hat sich an der Universität Göttingen für Botanik habilitiert. (Ungar. botan. Blätter.)

W. Becker (Hedersleben) wurde als Lehrer der Naturwissenschaften an das Pädagogium in Ostrowo-Filehne in Posen berufen.

Dr. G. Lengyel und Dr. O. Bocskay wurden zu Assistenten an der kgl. ungar. Samenkontrollstation in Budapest ernannt.

Dr. Wolfgang Himmelbaur wurde zum Demonstrator an der Lehrkanzel für Pflanzenzüchtung der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien bestellt.

Emile Burnat wurde anläßlich seines 80. Geburtstages von den Universitäten Lausanne und Zürich zum Doctor honoris causa ernannt. (Ungar. botan. Blätter.)

Dr. Baragiola, Privatdozent am Polytechnikum in Zürich, wurde zum Abteilungsvorstand an der schweizerischen Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswyl bei Zürich ernannt. (Allg. botan. Zeitschr.)

Dr. H. Brockmann-Jerosch hat sich an der Universität Zürich für systematische Botanik und Pflanzengeographie habilitiert.

W. Gugler, Realschullehrer in Neuburg a. D., ist am 3. September 1909 im Alter von 35 Jahren gestorben.

Der Bryologe A. Geheeb ist am 13. September 1909 in Königsfelden (Schweiz) gestorben.

Prof. Dr. L. Simonkai (Budapest) ist am 3. Jänner 1910 gestorben.

M. H. Foslie, Direktor der botanischen Abteilung des Museums in Trondhjem, ist am 9. November 1909 im Alter von 54 Jahren gestorben.

H. Lovink, bisher General-Direktor der Landwirtschaft in Holland, wurde als Nachfolger von Prof. Dr. M. Treub zum Direktor des botanischen Gartens in Buitenzorg ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. J. E. Kirkwood wurde zum Professor der Forstbotanik an der Universität zu Missoula (Montana, U. S. A.) ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. G. Th. Moore wurde zum Professor der Pflanzenphysiologie und angewandten Botanik an der Washington University und zum Pflanzenphysiologen am Missouri Botanical Garden in St. Louis (Missouri, U. S. A.) ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Inhalt der Jänner-Nummer: Adolf Pascher: Neue Chrysomonaden aus den Gattungen *Chrysococcus, Chromulina, Uroglenopsis*. S. 1. — Dr. Heinr. Frh. v. Handel-Mazzetti: Revision der balkanischen und vorderasiatischen *Onobrychis*-Arten aus der Sektion *Eubrychis*. (Fortsetzung.) S. 5. — Dr. A. Zahlbruckner: Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. (Fortsetzung.) S. 13. — Literatur-Übersicht. S. 22. — Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc. S. 35. — Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc. S. [illegible]. — Personal-Nachrichten. S. 46.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „**Österreichische botanische Zeitschrift**“ erscheint am Ersten eines jeden Monats und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, [illegible], 1871, [illegible] à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

NB. Dieser Nummer ist beigegeben Titel und Inhalt zu Jahrgang 1909, ferner Tafel I (Pascher).

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 2. Wien, Februar 1910.

Studie über Phagocytose in den Wurzelknöllchen der Cycadeen.

Von **Franz Zach** (Wien).

(Mit Tafel II.)

Gelegentlich der Arbeiten über die endotrophe Mykorrhiza von *Elaeagnus*[1]) etc. und *Sempervivum* wurden zur Orientierung auch die als „Luftwurzeln" aufgefaßten Knöllchen der Cycadeen durchgesehen. Das Auftreten von eigenartigen braunen Körpern, welche in den Zellen dieser Knöllchen gefunden wurden und die lebhaft an die bei *Elaeagnus* etc. beschriebenen Exkretkörper erinnerten, veranlaßten mich, auch die Cycadeen nach dieser Richtung hin genauer zu untersuchen. Da die hiebei gemachten Beobachtungen unsere Kenntnis von dem Verdauungsvorgange und der Bildung der Exkretkörper vervollständigen und ergänzen und die Sache auch phytopathologisch von Interesse ist, besonders wenn man sie vom Standtpunkte der Immunität auffaßt, wie es Noël Bernard[2]) in einer kürzlich erschienenen anregenden Studie versucht hat, so mögen die Untersuchungen im folgenden mitgeteilt werden.

Bekanntlich treten diese Knöllchen an den nahe der Erdoberfläche gelegenen Wurzeln auf oder an solchen, die sich über die Erdoberfläche emporgehoben haben. Ihr Entstehen scheint an die Anwesenheit von reichlicher atmosphärischer Luft geknüpft zu sein, da sie auch an den untersten Wurzelenden aufgefunden werden können, wenn diese, die Erde verlassend, aus dem Boden des Gartentopfes heraustreten. Sie beherbergen, wenn auch nicht

[1]) Franz Zach, Über den in den Wurzelknöllchen von *Elaeagnus angustifolia* und *Alnus glutinosa* lebenden Fadenpilz. (Sitzungsber. der kais. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXVII, Abt. I.) — Derselbe, Untersuchungen über die Kurzwurzeln von *Sempervivum* und die daselbst auftretende endotrophe Mykorrhiza (ebenda, Bd. CXVIII, Abt. I).

[2]) Noël Bernard, Remarques sur l'immunité chez les plantes. (Bulletin de l'Institut Pasteur, Tom. VII., 1909.)

immer[1]), in einer eigenen, auffallend ausgebildeten Zone des Rindenparenchyms eine *Anabaena*[2]), (*Anabaena Cycadearum* Reinke = *Nostoc commune* Schneider). Die Zellen dieser Zone sind stark radial gestreckt, pallisadenartig und lassen auffallend große, miteinander in Verbindung stehende Zwischenräume frei, welche von der *Anabaena* bewohnt werden. Diese Zone bildet in der Regel einen geschlossenen Mantel, ist aber an der Vegetationsspitze immer unterbrochen, da sich dort nie eine *Anabaena* ansiedelt. Neben der Blaualge wurden hin und wieder, also nur gelegentlich, in den Knöllchen auch Bakterien und Pilze gesehen, ohne daß diese, ebensowenig wie die *Anabaena*, als Erreger dieser Wurzelbildungen in Anspruch genommen werden könnten.

Das zur Untersuchung benötigte Material wurde mir in liebenswürdiger Weise vom Herrn Direktor Dr. R. v. Wettstein aus dem botanischen Garten der k. k. Universität in Wien zur Verfügung gestellt, wofür ich hier meinen besten Dank sage.

Der Studie wurden die Verhältnisse zugrunde gelegt, welche sich bei *Cycas revoluta* beobachten ließen; doch wurden auch die anderen zu Gebote stehenden Formen berücksichtigt, die, wie es sich zeigte, in ihrem Verhalten dem Eindringling gegenüber von der vorgenannten *Cycas* in nichts abwichen.

Es war nach der Anwesenheit der braunen Körper schon von vorneherein wahrscheinlich, daß auch hier wieder in geeigneten Fällen ein Hyphomycet nachgewiesen werden konnte. Derselbe lebt intracellular. Gelegentlich läßt er sich durch mehrere Zellen verfolgen, in denen er anscheinend planlos das Plasma durchzieht, da er durch keinen ersichtlichen Faktor, auch nicht durch den Kern, in seiner Richtung beeinflußt erscheint. Die Hyphen sind bis 5 μ dick, deutlich gegliedert, einzelne Glieder sind, wie es scheint, aufgebläht (Fig. 1). Während ein Teil des Hyphenstranges nach erfolgter Infektion die Zelle wieder verläßt, um in eine neue Zelle einzudringen und so die Infektion weiterzutragen, verbleibt der andere, der wohl in der Regel eine seitliche Abzweigung des Hauptstranges vorstellen mag, in der Zelle, wo sich die Hyphen baumförmig verästeln und sich in komplizierter Weise winden und zusammenknäueln. Noël Bernard sieht darin, daß die Wirtszelle den Pilz beeinflußt, eine derartige Wachstumsform anzunehmen, ein wirksames Schutzmittel der Pflanze, um eine Infektion weiterer Gewebspartien zu verhindern, da, wie in gleichen Fällen festgestellt worden ist, diese verzweigten Pilzfäden nie eine neue Zelle infizieren können.

---

[1]) Die *Anabaena* fand ich nur in den Knöllchen von *Cycas revoluta*, nicht aber bei *Ceratozamia mexicana*, *Ceratozamia robusta*, *Macrozamia Denisoni*, *Encephalartos Hildebrandtii* und *Dioon edule*.

[2]) C. v. Tubeuf, Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht (1895), pag. 564—565. — K. Goebel, Organographie der Pflanzen (1898), pag. 482—483; daselbst weitere Literaturangaben.

Diese Pilzknäuel sind es nun vor allem, die verdaut werden und unter Bildung von Exkretkörpern verschwinden; der Vorgang der Verdauung, der ziemlich lückenlos festgestellt werden konnte, spielt sich in folgender Weise ab.

Die stark gewundenen Fäden des Pilzknäuels beginnen in ihren Wandungen zu verquellen und streckenweise miteinander zu verschmelzen. Zu gleicher Zeit oder vielleicht schon vor Beginn dieses Quellprozesses ballt sich das vom Pilz durchzogene Plasma der Wirtszelle zusammen, das dann, wenn nur ein Teil des Plasmas daran beteiligt ist, mit den eingeschlossenen, in Auflösung begriffenen Hyphen wie ein „Nahrungsballen" im übrigen anscheinend intakten Plasma der Wirtszelle eingebettet liegt. Daß hier das Zellplasma an der Bildung dieser Ballen aktiv beteiligt ist und daß nicht etwa durch das Auftreten von seitenständigen Vakuolen an der Grenze von Plasma und Ballen letzterer zusammengeschoben wird, erhellt daraus, daß um diese Zeit überhaupt keine Vakuolen gebildet werden und die später erscheinenden Flüssigkeitsräume im Exkretkörper als Folge des Verdauungsvorganges auftreten. Die Vakuolen sind also an dem Entstehen dieser Ballen vollständig unbeteiligt und rein sekundärer Natur. Durch die aktive Betätigung des Plasmas erinnert der Vorgang besonders lebhaft an die tierische Phagocytose. Anfangs farblos oder schwach gelblich gefärbt entziehen sich die Ballen leicht der direkten Beobachtung, doch gelingt es durch geeignete Zusätze, sie sichtbar zu machen. Fig. 2 zeigt einen Teil eines solchen mit Jodtinktur behandelten Ballens von der Fläche aus gesehen. Übereinstimmende Bilder ergaben auch Schnitte von *Elaeagnus*-Knöllchen nach Behandlung mit Chloralhydratlösung (Fig. 3). Selbstverständlich beginnt die Verquellung und Auflösung der Hyphen an der Peripherie des Ballens und schreitet von hier nach innen zu fort; dabei werden gleichzeitig die eingeschlossenen Hyphen immer mehr gegen die Ballenmitte zusammengepreßt, bis sie schließlich oft dicht aneinander zu liegen kommen. Ist auf diese Weise peripher die ganze Masse bereits homogen geworden, so kann man im Innern die Hyphen noch immer längere Zeit hindurch erkennen. Allmählich verschwinden aber auch sie, bis schließlich nur mehr riß- und sprungähnliche Zeichnungen darauf hinweisen, daß hier Hyphen vorhanden gewesen sind. Verschwinden auch diese letzten Spuren, dann ist der ganze Ballen zu einem mehr oder weniger kompakten Gebilde geworden, das als Fremdkörper in der Zelle liegen bleibt und eben als Exkretkörper angesprochen wird.

Oft beobachtet man an den Ballen eine äußere helle, weil weniger dichte und meist schon homogene Zone und einen inneren dichteren und daher dunkleren Kern, in dem die Hyphen noch längere Zeit nachzuweisen sind. Diese hellere Zone übertrifft meist um das Mehrfache des Volumens den dunkleren Kern und scheint sogar manchmal die ganze Zelle zu erfüllen. Die Bildung des Ballens kann aber in gewissen Fällen auch unterbleiben. Wenn

nämlich der ganze Zellinhalt mit Pilzknäueln durchsetzt ist, dann kann es vorkommen, daß das Plasma nicht mehr imstande ist, diese Pilzknäuel zusammenzudrängen. Es verquellen dann die Hyphen an Ort und Stelle, werden aber weiter nicht aufgelöst und man kann sie so später, wenn das Zellplasma geschwunden ist, oft noch in ihrer charakteristischen Verzweigung und Knäuelung studieren, nur sind sie natürlich gequollen, streckenweise miteinander verschmolzen und lassen nur an manchen Punkten noch ein Lumen erkennen. An die Stelle der Hyphen ist eben ein gleichgestalteter Exkretkörper getreten.

Die Eigenschaften der Exkretkörper und die weiteren Veränderungen, welche diese erleiden, wurden schon an anderer Stelle[1]) ausführlich besprochen. Sie sind, wie ein leichter Druck auf das Deckgläschen lehrt, anfangs weich, zähflüssig, elastisch und lassen meist zahlreiche größere und kleinere Vakuolen auftreten, in denen sich zur Zeit ein leichter, beweglicher Flüssigkeitsinhalt findet. Derselbe stellt wohl die letzten verwertbaren Stoffe vor, die dem Exkretkörper entzogen werden können. Was ihre äußere Form anbelangt, so ist sie wegen der anfänglich zähflüssigen Konsistenz eine recht mannigfaltige. Die Grundform ist wohl der Tropfen und die Kugel, die sich auch am häufigsten finden. Die Figuren 4 bis 10 sollen davon eine Vorstellung geben. Die Körper liegen entweder einzeln herum oder sie verschmelzen mehr oder weniger mit einander zu großvakuoligen Gitterkugeln oder zu kleinvakuoligen schwammartigen Körpern u. s. f. Auch in Form von Wandbelagen (Fig. 9), flockenartigen Gebilden oder kompakten, wenig vakuolisierten, gezackten und oft eine ganze Zelle ausfüllenden Klumpen finden sie sich u. dgl. Die Zacken, die an den Körpern sehr auffallend sind, entstehen teils durch Schrumpfen derselben, teils, und das ist die Hauptsache, dadurch, daß am Rande des nicht verfestigten Exkretkörpers viele Vakuolen eng nebeneinander nach außen durchbrechen und sich nicht mehr schließen, so daß ihre Trennungswände stehen bleiben und in Form der Zacken vorspringen. Bemerkenswert ist ferner auch das Auftreten von Exkretkörpern, welche mittels gequollener Hyphen in der Zelle aufgehängt erscheinen (Fig. 10) usf.

Wie schon früher erwähnt, sind die Exkretkörper anfangs ganz ungefärbt und nur durch Behandlung mit Jodtinktur etc. sichtbar zu machen. Auch nehmen sie zu dieser Zeit keine Farbstoffe an. Später verfestigen sie sich aber, wobei sie sich anfangs gelblich färben, später aber sich bräunen und jetzt die Fähigkeit erhalten, mit zunehmender Färbung in gesteigertem Maße Farbstoffe aufzuspeichern, wie Anilin-Safranin, Säurefuchsin etc. Die Verfestigung geht natürlich je nach der Größe des Körpers verschieden rasch vor sich. So kommt es, daß der Körper noch vor Beendigung der Verdauung vollständig verhärten kann und dann

---

[1]) L. c.

in seinem Innern noch gut erkennbar deutliche Hyphen beherbergt. Die zähflüssigen Stadien sind auch wieder wie bei *Elaeagnus* etc. in Alkohol und Chloroform löslich. Es empfiehlt sich infolgedessen, womöglich lebendes Material und dieses in Wasser zu untersuchen oder wenigstens nicht Alkohol zur Konservierung zu verwenden, da dieser die Exkretstoffe, wenn sie nicht schon total verhärtet sind, fast gänzlich auflöst, oder doch mindestens zum Quellen bringt, was eventuell beirren kann. Diese Störung macht sich häufig auch unangenehm bemerbar bei Anwendung alkoholischer Reagentien. Zuletzt verlieren die Exkretkörper aber wieder, wenn sie vollständig fest geworden sind, ihre Löslichkeit und Quellbarkeit und damit auch die Färbbarkeit. Ihre Vakuolen sind zu dieser Zeit entleert. Sie sind dann gelbe bis dunkelbraune, horn- oder bernsteinähnliche amorphe Massen mit entsprechendem mattem Glanz und oft feiner konzentrischer Schichtung, die in alten Wurzelteilen oft so zahlreich auftreten, daß sich ihre Anwesenheit schon dem freien Auge kundgibt. Macht man nämlich durch ein solches Organ einen Schnitt, so sieht man schon mit bloßem Auge zahlreiche rotbraune Punkte, eben die Exkretkörper, und zwar innerhalb der *Anabaena*-Zone.

Der Verdauungsprozeß vollzieht sich also hier genau so wie bei *Elaeagnus* u. dgl. und bei *Sempervivum* und zweifellos noch bei vielen anderen Pflanzen und führt auch überall zu gleichen sichtbaren Endprodukten, die so charakteristisch sind, daß man schon aus ihrem Auftreten allein immer auf eine überstandene Pilzinfektion wird schließen können.

Während des geschilderten Vorganges zeigt der Kern der infizierten Zelle wieder Veränderungen, wie sie als Degenerationserscheinungen in ähnlichen Fällen schon vielfach beschrieben worden sind. Anfänglich rundlich, nimmt er unter Volumenvergrößerung eine schwach amöboide Gestalt an oder streckt sich stark in die Länge und zieht sich zu einer an beiden Enden zugespitzten Spindel aus Fig. 1 und 11 oder aber er zeigt eine weitgehende Lappung (Fig. 12), die bis zur Amitose führen kann (Fig. 13). Dieser Fall ist allerdings seltener zu beobachten. Das Plasma kann sich längere Zeit erhalten und den Exkretkörper in sich eingeschlossen beherbergen; im allgemeinen ist aber seine Lebensdauer sowie die des Kernes im Vergleiche mit einer gesunden Zelle offenbar infolge einer vom Pilze ausgehenden Giftwirkung stark gekürzt und über lang oder kurz gehen sie beide zugrunde, wenn sie nicht schon von allem Anfang an zur Bildung des Ballens aufgebraucht worden sind. Die Zelle selbst zeigt keine nennenwerte Größenzunahme.

Die meist reichlich aufgespeicherte Stärke wird aufgelöst. Die Stärkekörner häufen sich in der Regel um den Zellkern herum an und verquellen etwas. Behandelt man sie jetzt mit Jod, so tritt Blaufärbung nur mehr in ihrem Innern ein, während sich ihr Rand

braun färbt, wie H. Hartig[1]) es schon für die Stärkekörner der Eiche bei Infektion mit *Telephora perdix* beschrieben hat. Später verschwindet die Stärke gänzlich.

Auffallend ist der große Reichtum des infizierten Gewebes an oxalsaurem Kalke, der in großen Drusen oft neben reichlich vorhandenen Exkretkörpern auftritt. Er wächst mit dem Grade der Infektion, indem die stärkst infizierten Gewebe auch die größten Mengen an Kalkoxalat aufweisen. Bekannt ist die für Hyphomyceten disponierende Wirkung der Oxalsäure. Sie mag auch hier, bevor sie in fester Form ausgeschieden wurde, mitgewirkt haben, die Widerstandskraft der Zelle zu schwächen und diese für das Eindringen des Pilzes zu disponieren, wie dies z. B. auch Stoklasa[2]) für den Wurzelbrand der Zuckerrübe annimmt.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, daß die Zellen der Vegetationsspitze vom Pilze nie infiziert werden. Ebenso bleiben auch die Zellen der *Anabaena*-Zone zumeist verschont, wenigstens findet man in ihnen nur selten Exkretkörper, während außer- und innerhalb dieser Zone die Parenchymzellen der Rinde reichlichst infiziert sein können. Hiezu kommt noch die mit der ersten gleichlautende Tatsache, daß bei den übrigen neben *Cycas revoluta* untersuchten Formen, bei denen allen die Fähigkeit der Phagocytose nachgewiesen werden konnte, nur ältere Wurzelteile und Knöllchen immer eine Infektion aufwiesen, während die jüngsten weder Pilze noch Exkretkörper zeigten und auch kein oder nur wenig Kalkoxylat führten. Die jugendlichen Gewebe müssen also von Haus aus vermöge der ihnen eigenen Zusammensetzung ihrer Säfte immun sein gegen Pilzinvasion. Im Falle der *Anabaena*-Zone ist es aber schwer zu entscheiden, ob die Zellen derselben die Fähigkeit der Phagocytose verloren oder ob sie durch den Einfluß der Blaualge wieder eine ziemlich weitgehende Widerstandskraft erlangt haben. Ich möchte mich für das letztere entscheiden, da ich freie Hyphen in den Zellen dieser Zone nicht finden konnte.

Die große Ähnlichkeit der *Cycas*-Knöllchen, speziell der von *Cycas revoluta* mit den Wurzelknöllchen von *Elaeagnus*, *Alnus* u. dgl. und die große Gleichförmigkeit der in beiden Fällen sich abspielenden phagocytischen Prozesse könnten im ersten Augenblick den Gedanken erwecken, daß hier eine ähnliche Symbiose vorliege wie bei den genannten Pflanzen; doch das gänzliche Fehlen in den jugendlichen Organen bei der Mehrzahl der Cycadeen sowie das gelegentlich nur bezirksweise Auftreten der Infektion sagen deutlich, daß der Pilz nicht als Erreger der Knöllchen betrachtet werden darf und auch nicht als Symbiont, sondern als Parasit aufgefaßt werden muß, der gelegentlich ältere, wie es scheint, durch

---

[1]) Zitiert nach C. v. Tubeuf.

[2]) Stoklasa Jul., Wurzelbrand der Zuckerrübe (Zentralbl. f. Bakteriologie, II. Abt., 1898), zitiert nach P. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. I (1909), pag. 223.



Stoffwechselprodukte geschwächte Gewebspartien angreift, worauf die Zelle durch Phagocytose reagiert. Es gibt aber hier nicht eigene, hiezu besonders bestimmte Phagocyten, wie sie z. B. Noël Bernard in seiner Studie bei den Orchideenembryonen hervorhebt, sondern es erscheint jede Rindenzelle mit der Fähigkeit ausgerüstet, gegebenenfalls als Phagocyt in Aktion treten zu können.

Nachtrag.

Nachdem die Abhandlung schon in Druck gegangen war, wurde ich auf die Arbeit von Dr. Claudio Fermi und Dr. Buscaglioni aufmerksam: „Die proteolytischen Enzyme im Pflanzenreiche" (Zentralblatt für Bakteriologie, II. Abt., V. Bd.).

Die Resultate derselben ergänzen in gewissem Sinne die von mir gewonnenen Ergebnisse.

Die Verfasser ließen Organe verschiedenster Pflanzen auf Gelatine einwirken und schlossen auf die Anwesenheit von proteolytischen Enzymen in diesen Organen, wenn dieselben die darunter liegende Gelatine zu lösen vermochten.

Bezüglich der *Cycas*-Wurzeln sagen sie nun pag. 126: „Die Wurzelverdickungen von *Cycas*, die *Anabaena* enthalten, wirken stark verflüssigend, während umgekehrt die im Wachstum begriffenen und normal gebauten Wurzelextremitäten derselben Pflanze keine Reaktion auf Gelatine ausüben." Sie dürften demnach wohl mit *Cycas*-Knöllchen gearbeitet haben, in denen gerade phagocytische Prozesse abliefen.

Erklärung der Tafel II.

Vergrößerung: Reichert, Homog. Imm. 1/12, Apert. 1·35, Fig. 1, Ok. 2, Fig. 2 bis 13, Ok. 4.

Fig. 1. *Cycas revoluta.* Zelle mit Hyphen und Exkretkörpern, Zellkern spindelig gestreckt.

Fig. 2. *Cycas revoluta.* Teil der Oberflächenansicht eines in Verdauung begriffenen Ballens; Hyphen verästelt, gequollen und teilweise miteinander verschmolzen. Behandlung mit Jodtinktur.

Fig. 3. *Elaeagnus angustifolia.* Hyphen gequollen und miteinander verschmolzen. Behandlung mit Chloralhydratlösung.

Fig. 4 bis 10. *Cycas revoluta.* Verschiedene Formen von Exkretkörpern.

Fig. 11. *Cycas revoluta.* Spindeliger Kern aus einer infizierten Zelle.

Fig. 12. *Cycas revoluta.* Gelappter Kern aus einer infizierten Zelle.

Fig. 13. *Cycas revoluta.* Kern in Amitose aus einer infizierten Zelle.

Einige bemerkenswerte Flechtenparasiten aus dem Pinzgau in Salzburg.

Von **Dr. Karl v. Keissler** (Wien).

Im Verlaufe eines für wissenschaftliche Zwecke bestimmten Aufenthaltes im Pinzgau in Salzburg während des Sommers 1909

beschäftigte ich mich unter anderm mit dem Sammeln von Pilzen und wandte einen Teil meiner Aufmerksamkeit auch den Flechtenparasiten zu. Bei der nachträglichen Untersuchung der gesammelten Flechtenparasiten ergaben sich einige bemerkenswerte Arten, die zu einer kritischen Revision Anlaß boten. Die Besprechung dieser Arten soll den Gegenstand der vorliegenden Publikation bilden.

Sirothecium lichenicolum Keissl.

Syn.: *Torula lichenicola* Linds., Observ. new lichen. Micro-Fungi in Transact. R. Soc. Edinburgh, vol. 25/2 (1868/9), p. 515 et 530. tab. 23, fig. 1—18; Sacc., Syll. fung., vol. X (1892), p. 574; Zopf in Hedwigia. Bd. 35 (1896), p. 334; Lindau apud Rabenh., Kryptfl. von Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. 8 (1906), p. 577; Bouly de Lesdain, Lich. envir. Versaill. in Bull. soc. bot. France, t. 54 (1907), p. 696.

Salzburg: Auf den Apothecien von *Lecanora chlarona* Ach. (an *Fraxinus excelsior* L.), bei Thumersbach am Zeller-See, ca. 750 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Bei Untersuchung des von mir gesammelten Parasiten auf den Apothecien von *Lecanora chlarona* Ach. konnte ich feststellen, daß derselbe aus kugeligen schwarzen Perithecien besteht, welche in geringerer oder größerer Zahl in der Fruchtscheibe der genannten Flechte auftreten, anfänglich mehr eingesenkt im Substrat sich entwickeln, später aber sich deutlich über dieses emporheben und schließlich an der Spitze unregelmäßig aufreißen. Betrachtet man das Innere der Gehäuse, so gewahrt man kurze Sporenträger, die an ihrer Spitze Sporen abschnüren, welche zu kurzen Ketten verbunden sind und sich erst später einzeln ablösen. Die Sporen sind graugrünlich oder olivenbräunlich, meist mit zwei kleinen Öltropfen versehen, länglich abgerundet und messen ca. $6—8 \times 3—4\ \mu$. Als ich in der Literatur genauer nachsah, um diesen Parasiten zu bestimmen, konnte ich lange nichts Ähnliches finden, bis ich schließlich auf *Torula lichenicola* Linds. l. c. kam, deren Abbildung und Beschreibung, wie eine sorgfältige Überprüfung lehrte, genau auf den von mir gesammelten Parasiten paßte. Lindsay, der sich den Pilz von Mr. Currey[1]) bestimmen ließ, hat denselben irrtümlich in die Gattung *Torula* gestellt, mit welcher derselbe nichts zu tun hat; denn die Vertreter der Gattung *Torula* — allerdings auch durch zu Ketten vereinte Sporen ausgezeichnet, woraus sich der Irrtum erklärt — sind vollkommen gehäuselos und bilden auf dem von ihnen befallenen Substrat lockere, oberflächlich hinkriechende Filze. Die späteren Autoren haben, wie die vorne angeführten Literaturangaben[2]) zeigen, den in Rede

[1]) Vgl. Lindsay, l. c., p. 515, Fußnote §.

[2]) In der zitierten Abhandlung von Bouly de Lesdain, l. c., p. 697, findet sich außerdem noch ein von Vouaux neu beschriebener Flechtenparasit aus der Gattung *Torula*, nämlich *T. verrucosa* Vouaux nov. spec. auf den

stehenden Pilz unter dem Lindsayschen Namen weitergeführt, was nach der nunmehrigen Feststellung nicht mehr statthaft ist. Da ein Gehäuse vorhanden, Schläuche aber fehlen, ist der Parasit unter den *Fungi imperfecti* zu den *Sphaerioideae* zu stellen, u. zw. nach den dunklen einzelligen Sporen zu der Gruppe der *Phaeosporae*, bei denen die Gattung *Sirothecium* durch die Ausbildung von Sporenketten ausgezeichnet ist. Aus dieser Gattung, von der anscheinend bis jetzt nur einige wenige, auf altem Holz vorkommende Spezies bekannt geworden sind, wurde, so glaube ich annehmen zu können, bisher kein Flechtenparasit beschrieben.

Ob das, was Lindsay für eine größere Zahl von Flechten als *Torula lichenicola* beschrieben und ausführlich abgebildet hat, unter einer Art zu subsumieren ist oder ob wir es, wie Lindau l. c. vermutet, mit einer Sammelspezies zu tun haben, wage ich im Augenblick nicht zu entscheiden.

Dendrophoma podetiicola Keissl.

Syn.: *Lichenosticta podetiicola* Zopf, Unters. paras. Pilze d. Flecht. in Nova Acta Leop.-Carol. Akad. d. Naturf., Bd. 70 (1898), p. 263, fig. 22—25; Sacc., Syll. fung., vol. XVI (1902), p. 851. — *Microthelia alcicorniaria* Linds., Mem. Spermog. Pycn. filam., frutic. fol. Lich. in Transact. R. Soc. Edinburgh, vol. 22 (1859), p. 161, tab. VIII, fig. 3 (descript. sine nomine) et Enum. Microparas. in Journ. Microsc. Sc., New Ser., vol. IX (1869), p. 349 (nomen sine descript.); Zopf in Hedwigia, Bd. 35 (1896), p. 323. — ? *Aposphaeria Cladoniae* Allesch. et Schnabl in Ber. Bayer. bot. Ges. Bd. IV (1896), p. 32 et apud Rabenh., Kryptfl. v. Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. 6 (1899), p. 385; Sacc., Syll. fung., vol. XIV (1899), p. 895.

Salzburg: Auf den Thalluslappen von *Cladonia pyxidata* Schaer., Leberbründl bei Bad Fusch, ca. 1250 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Auf der Oberseite der Thalluslappen (manchmal auch auf der Unterseite) fanden sich kleine, halbeingesenkte, später mehr hervorbrechende schwarze (unter dem Mikroskop braunschwarze) Gehäuse von ca. 150 μ Durchmesser, die an der Spitze klaffend sich öffnen. In diesen Gehäusen finden sich helle, nierenförmig gestaltete Sporen mit einzelnen (meist zwei kleinen) Öltropfen, ca. 6—8 $\times$ 3 μ messend, nicht in Schläuchen entstehend. Die eingehendere Unter-

---

Apothecien von *Lecanora subfusca*, ausgezeichnet durch warzige Sporen. Nach der ganzen Beschreibung ist zu erkennen, daß auch diese Art zu *Sirothecium* gehört, so daß dieselbe den Namen ***Sirothecium verrucosum*** (Vouaux) zu führen hat. — Bei diesem Anlasse möchte ich zugleich folgendes konstatieren: Bouly de Lesdain, l. c., p. 695, hat unter anderem auch noch einen neuen Flechtenparasiten aus der Gattung *Didymella*, nämlich *D. coarctatae* nov. spec., beschrieben. In der Diagnose heißt es ausdrücklich „paraphyses nullae", so daß es wohl keinem Zweifel unterliegt, daß diese Art zu *Pharcidia* zu stellen ist und ***Pharcidia coarctatae*** (Bouly de Lesd.) zu heißen hat.

suchung führte mich auf die von Zopf l. c. beschriebene *Lichenosticta podetiicola* nov. gen. et nov. spec. auf Podetien von *Cladonia gracilis* f. *hybrida*, welche Waghorne in Neufundland (Bay of Islands, Riverhead) sammelte. Ich glaube nicht zweifeln zu müssen, daß der mir vorliegende Flechtenparasit mit der von Zopf aufgestellten Art identisch sei.

Über die Gestalt der Sporen schreibt Zopf l. c., p. 264[1]): „Bezüglich der Form der Conidien herrscht eine gewisse Mannigfaltigkeit, insofern sie bald breit-, bald schmalnierenförmig, bald breit-, bald schmalellipsoidisch, bald ei- oder birnförmig, aber auch in letzteren Fällen meist ein wenig gekrümmt erscheinen." Auch ich habe gewisse Variationen in der Gestalt der Sporen beobachtet, die aber wenigstens zum Teil darauf zurückzuführen sein dürften, in welcher Lage man die zumeist nierenförmigen Sporen im Mikroskop vor sich liegen sieht.

Betreffs der Art der Abschnürung der Sporen bemerkt Zopf l. c.: „Sterigmenbildungen fehlen, die Conidien werden vielmehr direkt von der Wandung abgeschnürt." Diese Angabe dürfte wohl auf einer irrtümlichen Beobachtung beruhen, da man sich eine „direkte Abschnürung von der Wandung" nicht gut vorstellen kann. An meinen in allen Punkten mit den Zopfschen Angaben übereinstimmenden Exemplaren habe ich gefunden, daß die Sporen auf hellen, ziemlich langen, ca. 1 μ breiten Trägern abgeschnürt werden, die bäumchenförmig oder besser gesagt einfach traubig verzweigt sind; es findet sich ein gewisser Hauptstamm des Sporenträgers, von dem alternierend links und rechts kurze Seitenäste ausgehen, die endständig die Sporen abschnüren. Diese Art der Ausbildung des Sporenträgers ist bekanntlich unter den *Fungi imperfecti*, Gruppe der *Sphaerioideae-Hyalosporae* für die Gattung *Dendrophoma* charakteristisch, und ich glaube daher keinen Anstand nehmen zu dürfen, die von Zopf aufgestellte Gattung *Lichenosticta*, von der Saccardo l. c. schreibt: „est quasi *Phoma* lichenicola", einzuziehen und unter *Dendrophoma* zu stellen, von der sie sich nur durch das Vorkommen auf Flechten unterscheidet, so daß die von Zopf beschriebene Art nunmehr als *Dendrophoma podetiicola* (Zopf) zu bezeichnen ist.

Es erübrigt sich nunmehr auf die eingangs zitierte *Microthelia alcicorniaria* Linds. zurückzukommen, von der Zopf l. c., p. 265, schreibt: „Die Beschreibung von *Microthelia alcicorniaria* Lindsay habe ich nicht erlangen können. Ich werde daher meinen Pilz vorläufig als *Lichenosticta podetiicola* bezeichnen". Nach einigen Bemühungen habe ich herausbekommen, daß Lindsay diesen Parasiten in seiner Abhandlung: „Memoir on the Spermogones and Pycnides of Filamentous, Fruticulose and Foliaceous Lichens" in Transact. R. Soc. of Edinburgh, vol. 22 (1859), p. 161 (tab. VIII, fig. 3) ohne einen Namen zu geben, folgendermaßen be-

[1]) Siehe auch l. c., p. 265, fig. 25.

schreibt: „On the lower or paler surface of the folioles of the horizontal thallus are scattered sparingly, in the right-hand specimen in my copy, distinct black cones or papillae, semi-immersed. These are pycnides, but unassociated with either apothecia or spermogones of any kind. I have great hesitation in regarding them as belonging to this *Cladonia*, in as much as I have not elsewhere fond them in this genus. I am therefore rather inclined to look upon them as accidental parasites. The contain stylospores, oval or oblong oval, generally more or less curved, but very irregular in form“. In der Abbildung, die Lindsay gibt, sehen wir einen Thalluslappen in natürlicher Größe mit dem Parasiten; mikroskopische Details sind nicht dargestellt. Erst in einer späteren Publikation „Enumeration of Microparasites“ in „Journal Microscop. Soc., New Ser., vol. IX (1869), p. 349, führt Lindsay den Namen *Microthelia alcicorniaria* an, gibt aber dort keine Beschreibung, sondern verweist nur mit der Bemerkung[1]) „Pycnidia only“ auf die zuerst angeführte Publikation.

Nach der Beschreibung erscheint es wohl wahrscheinlich, daß *Microthelia alcicorniaria* Linds. und *Lichenosticta podetiicola* Zopf identisch sind. Wenn ich für die Benennung des Parasiten den viel später aufgestellten Namen von Zopf heranzog, so waren folgende Gründe maßgebend: Die Art und Weise, wie Lindsay seine Art publiziert hat, ist nicht vollkommen korrekt, da an der einen Stelle, wie erwähnt, eine (dazu dürftige, eine ganz sichere Deutung nicht zulassende) Beschreibung ohne Namen, an der anderen Stelle ein Namen ohne Beschreibung[2]) gegeben ist, während die Beschreibung von Zopf, als eine korrekte, sehr genaue, mit mehreren Abbildungen versehene, vollkommen einwandfrei erscheint.

Im Anschluß hieran möchte ich noch bemerken, daß neben dem erwähnten Parasiten auf Thalluslappen der von mir gesammelten *Cladonia pyxidata* Schaer. noch ein anderer auf dem Stiel eines Podetium vorhanden ist. Es sind kleine, etwas längliche (seltener mehr rundliche) Gehäuse (Perithecien), die ca. 250 × 100 μ messen. Von dem Rande dieser ziemlich oberflächlich sitzenden, pseudo-parenchymatisch gebauten Gehäuse strahlen manchmal dunkelbraune Hyphen aus, die, mit Qaerwänden versehen, bald in eine einfache Spitze auslaufen, bald sich etwas zwei- bis dreizackig teilen; sie messen ca. 45—60 × 5 μ. Untersucht man den Nucleus der Gehäuse, so findet man helle, gerade, gabelig verzweigte Paraphysen von 3 μ Breite und Schläuche von keuliger, nach unten verschmälerter Gestalt, die innen von zahlreichen hellen, spermatoiden Sporen dicht gefüllt zu sein

[1]) Die von den Flechten auszuscheidenden *Microthelia*-Arten werden bekanntlich (als Ascomyceten) zu *Didymosphaeria* gezogen; vgl. Sacc., Syll. fung., vol. I, p. 709.

[2]) Etwas Ähnliches ist auch bei *Microthelia Collemaria* Linds. der Fall; vgl. darüber Keissler, Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Dalmatiens, in Österr. bot. Zeitschr., Bd. 59 (1909), p. 277, Fußnote 1.

scheinen. Die Schläuche messen ca. 80×9 μ und geben mit J keine Reaktion. Da das mir von diesem Parasiten zu Gebote stehende Material ein spärliches ist, und da ich nicht sicher entscheiden kann, ob es sich wirklich um Schläuche mit spermatoiden Sporen oder vielleicht nur um junge Schläuche mit körnigem Inhalt handelt, so will ich vorläufig von einer Benennung dieses Parasiten Abstand nehmen, bis ich selber besseres Material desselben gesammelt habe oder bis jemand anderer, durch meine Bemerkungen aufmerksam gemacht, auf einen ähnlichen Parasiten bei *Cladonia* stößt.

Von sonstigen, im Pinzgau in Salzburg gefundenen Flechtenparasiten möchte ich zum Schlusse noch erwähnen:

Didymella epipolytropa Berl. et Vogl. in Sacc., Syll. fung., Add. 1—4 (1886), p. 89 et vol. IX (1891), p. 671. — Syn.: *Thelidium epipolytropum* Mudd, Man. Brit. Lich. (1861), p. 298. — *Didymosphaeria epipolytropa* Wint. in Hedwigia, Bd. 25 (1886), p. 26 et apud Rabenh., Kryptfl. v. Deutschl., 2. Aufl., Bd. I, Abt. 2 (1885), p. 432. — *Cercidospora Ulothii* Körb., Parerga (1865), p. 466. — *Didymosphaeria Ulothii* Wint., l. c. — *Didymella Ulothii* Berl. et Vogl., l. c.

Salzburg: Auf den Apothecien von *Lecanora polytropa* Schaer., Weichselbachhöhe bei Bad Fusch, 1300 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vind.).

Schläuche ca. 40—50×15 μ, 8-sporig, plump zylindrisch, manchmal in der Mitte etwas aufgetrieben; Sporen an den Enden abgerundet, mit einzelnen, kleineren Öltropfen, ca. 18×6—8 μ. Als Synonym zu oben genannter Art ist *D. Ulothii* Berl. et Vogl. zu stellen, die sich nur durch etwas größere und mehr spitze Sporen unterscheidet.

Didymella spec.

Salzburg: auf dem Thallus von *Placodium* (*Caloplaca*) *fulgens* Nyl., Ferleiten im Fuschertal, 1100 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Nähere Bestimmung nicht möglich, da keine deutlichen Sporen zu sehen. Mit *Didymella sphinctrinoides* Berl. et Vogl. apud Sacc., Syll., Add. 1—4 (1886), p. 89 scheint vorliegende Art nicht identisch zu sein. Gehäuse schwarz, unter dem Mikroskop braun, pseudo-parenchymatisch; Schläuche plump zylindrisch ca. 40×8 μ, Paraphysen fädig, ungeteilt, reichlich vorhanden, ziemlich groß, über die Schläuche etwas emporragend.

Tichothecium stigma Körb.

Salzburg: auf dem Thallus von *Catocarpon polycarpus* Arn., Weichselbachhöhe bei Bad Fusch, 1300 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Sporen mit 2—4 kleinen Öltropfen mäßig braun gefärbt, zugespitzt, ungefähr zweireihig im Schlauch liegend, ca. 12×5 μ messend. — Hymenial-Gallerte sich mit J blaufärbend.

Illosporium roseum Mart.

Salzburg: auf dem Thallus von *Physcia stellaris* Nyl. und *Ph. pulverulenta* Nyl. var. b *argyphaea* Nyl., Thumersbach, Südende des Zeller-See, ca. 750 m, Juli 1909 (herb. Mus. Palat. Vindob.).

Zum Schlusse erfülle ich eine angenehme Pflicht, wenn ich Herrn Abteilungsleiter Dr. A. Zahlbruckner und Herrn Schulrat Dr. J. Steiner meinen Dank für einige freundliche Winke bei Bestimmung der Flechtenparasiten ausspreche.

Über den Einfluß des Kalkmangels auf Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* bei Verletzung der Wurzel.

Von **Dr. Dora Hoffmann** (Wien).

(Aus der Biologischen Versuchsanstalt in Wien.)

Schon wiederholt wurde der Einfluß des Kalkmangels auf die Entwicklung der Pflanzen untersucht und hiebei ein ganz bestimmter Krankheitstypus festgestellt[1]). Sodann wurde der Kalkmangel mit verschiedenen anderen Faktoren kombiniert, z. B. mit Temperaturerhöhung, Licht und Lichtmangel verbunden mit Zusatz verschiedener Stoffe zur Nährlösung, mit Atmungserscheinungen u. a.[2]). — Unabhängig hievon war schon früher über den Einfluß von Verletzungen der Wurzel auf das Wachstum der Wurzeln, resp. anderer Pflanzenorgane, berichtet worden[3]). Ich unternahm es nun, die Erkrankung durch Kalkmangel mit einer Verletzung der Wurzel — in meinem Falle wurden Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* zur Untersuchung herangezogen — in Verbindung zu bringen und

---

[1]) Czapek F., Biochemie der Pflanzen, 1905, II. Bd., pag. 847.
Portheim L. v., Über die Notwendigkeit des Kalkes für Keimlinge. Sitzungsber. d. Ak., 1901, CX., sowie alle daselbst zitierten, hierauf bezüglichen Arbeiten.

[2]) Déherain M., Nutrition de la plante, fremy Encyclopédie chimique, X., 1885.
Portheim L. v., l. c.
Portheim L. v. und Grafe V., Untersuchung über die Rolle des Kalkes in der Pflanze, Sitzungsber. d. Ak., CXV., I.
Portheim L. v. und Samec M., Orientierende Untersuchungen gesunder und infolge von Kalkmangel erkrankter Keimlinge von *Phas. vulg.* Wiesner-Festschrift, 1907.

[3]) Molisch H., Über das Längenwachstum geköpfter und verletzter Wurzeln, D. B. G., 1883, I., 8.
Wiesner J., Über das Bewegungsvermögen der Pflanzen, D. B. G., 1881.
Cieselski F., Untersuchungen über die Abwärtskrümmung der Wurzeln, Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 1875, I., 2., pag. 1.
Sorauer P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 1909, I. Bd., pag. 845, 877, und die daselbst angegebene Literatur.

stellte hiebei meine Versuche in der Weise an, daß dabei gleichzeitig die Reaktion der beiden Einflüsse auf die Pflanze und aufeinander beobachtet werden konnte. — Die Wurzel wurde zu diesem Zwecke entweder gänzlich oder zur Hälfte entfernt. Die Versuchsanordnung erfolgte in der üblichen Weise[1]. Als Kulturflüssigkeit verwendete ich, außer in Versuch XII und XIII (die Zahlen beziehen sich auf die nachstehende Tabelle), wo aqua fontis und destillata benützt wurden, normale Knopsche, neben kalkfreier Nährlösung. Jedes der Kulturgläser, die zum Schutze gegen Algen mit schwarzem Papier umwickelt waren, beschickte ich durchschnittlich mit zehn möglichst gleichlangen Keimlingen. (Durchschnittliche Länge der Wurzeln 1·5—2 cm, der Hypokotyle 1—1·5 cm.) Desgleichen wurde für öfteren Wechsel der kalkfreien Nährlösung gesorgt. Die Versuche brachte ich im Warmhause unter Glasstürzen und unter möglichst gleichen Luftverhältnissen zur Aufstellung und betrachtete sie als vollendet, sobald in allen drei Gläsern mit kalkfreier Nährlösung an einem oder mehreren Exemplaren in den Stengelteilen die typischen Krankheitssymptome zutage traten.

Zur leichteren Übersicht über die Versuchsergebnisse lasse ich die anschließende Tabelle folgen. Die Zahlen daselbst geben an, wann sich die ersten Krankheitserscheinungen in den einzelnen Kulturgläsern zeigten.

Versuchstabelle.

Versuchszahl	In Knopscher Nährlösung erkrankt nach — Tagen			In kalkfreier Nährlösung erkrankt nach — Tagen		
	ganze	halbe	ohne	ganze	halbe	ohne
	Wurzel			Wurzel		
I.	gesund	gesund	gesund	5	6	7
II.	gesund	—	gesund	4	—	5
III.	gesund	gesund	gesund	6	8	8
IV.	gesund	gesund	gesund	5	6	6
V.	In der Folge unterbleiben die Kontrollversuche, da deren Verlauf bereits zur Genüge bekannt ist.			4	5	6
VI.				6	10	8
VII.				5	5	7
VIII.				10	11	11
IX.				7	7	9
X.				7	7	9
XI.				6	7	7
	Brunnenwasser			destilliertes Wasser		
XII.	gesund	gesund	gesund	6	6	8
XIII.	—	—	—	8	9	11

[1] Portheim L. v., l. c., 1901.

Im Laufe der Untersuchungen zeigte sich, daß bei parallel laufenden Versuchen mit intakten, halbwurzeligen und wurzellosen Pflanzen stets diejenigen mit ganzer Wurzel denen ohne Wurzel in der Entwicklung voran waren, während jene, deren Wurzel um die Hälfte gekürzt worden waren, in den meisten Fällen ungefähr in der Mitte standen. Da diese Erscheinung sowohl in kalkfreier, als in normaler Nährlösung zutage tritt, kann sie wohl als eine direkte Wirkung der Wurzelverletzung angesprochen werden. — Zwischen kalkfreier und kalkhältiger Nährlösung zeigte sich anderseits ein Unterschied in dem Sinne, daß die in normaler Nährlösung gezogenen Versuchspflanzen den jeweilig entsprechenden in der kalkfreien Lösung an Größe der oberirdischen Organe sichtlich überlegen waren.

Die unterirdischen Organe in Knopscher Nährlösung waren weiß, gesund und langgestreckt. Seitenwurzeln waren in reicher Anzahl auch bei gänzlich oder zur Hälfte fehlender Hauptwurzel vorhanden. Regeneration der Wurzelspitze jedoch wurde in keinem Falle beobachtet. In kalkfreier Nährlösung entfiel der Nachwuchs von Seitenwurzeln, und die bereits vorhanden gewesenen zeigten, ebenso wie die Hauptwurzel, alsbald das bekannte Bild der Erkrankung durch Kalkmangel. —

Wir gelangten demnach zu dem Resultate, daß sich der Einfluß der Verletzung nicht zu dem des Kalkmangels addiert. Vielmehr erfährt die Erkrankung durch Kalkmangel bei gänzlicher oder teilweiser Entfernung der Wurzel einen zeitlichen Aufschub; d. h.: In kalkfreier Nährlösung erkranken die Keimlinge mit intakten Wurzeln um ca. 1—2 Tage früher als diejenigen ohne Wurzel, und früher oder zur gleichen Zeit wie diejenigen mit halber Wurzel.

Versuche mit ca. 0·01—0·04% Eosinlösung, die zu dem Zwecke unternommen wurden, um approximative Vergleichswerte für die Geschwindigkeiten des Aufstieges der Nährlösung in den Keimlingen mit intakten, zur Hälfte entfernten und gänzlich abgeschnittenen Wurzeln zu ermitteln, ergaben, daß die wurzellose Pflanze den Eintritt der Nährlösung am leichtesten zu gestatten scheint: Trotzdem aus diesen Versuchen hervorgeht, daß die kalkfreie Nährlösung somit am raschesten in die wurzellosen Keimlinge gelangen muß, trat dennoch die Erkrankung, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, bei ebendiesen am spätesten auf. Ich folgerte daraus, daß bei meinen Versuchen das frühere Auftreten der Erkrankung durch Kalkmangel bei den unverletzten Pflanzen daher zu erklären sei, daß sich dabei die Erkrankung der Stengelteile mit der der Wurzel summiert und daß infolgedessen bei fehlender Wurzel die Erkrankung der oberirdischen Organe verzögert werde.

Um dem eventuellen Einwand zu begegnen, daß es sich hiebei um ein bestimmtes Entwicklungsstadium handle, das eben von den normalen Keimlingen früher erreicht werde, nahm ich

mehrmals bei Auftritt der Erkrankung an den erkrankten Exemplaren Längenmessungen der Hypokotyle und Epikotyle vor, und fand, daß zwar einerseits die intakten Pflanzen immer besser entwickelt waren, als die ihrer Wurzel beraubten, daß aber anderseits die Erkrankung später auch bei den kürzeren, wurzellosen Keimlingen auftrat, obwohl dieselben das entsprechende Längenwachstum noch nicht erreicht hatten. Hierauf bezieht sich Versuch X und XI der Tabelle, bei denen ich am Tage der Erkrankung die erwähnten Messungen vorgenommen und folgende Werte erhalten hatte: Versuch X: Totallänge der normalen Pflanzen 4—5·5 cm, der halbwurzeligen 4—6·5 cm, der wurzellosen 4—4·5 cm. Versuch XI: Durchschnittliche Totallänge der unverletzten Pflanzen 5 cm, der halbwurzeligen 4—5·5 cm, der wurzellosen 3—3·5 cm.

Bei einigen Versuchen hatte ich auch den Keimlingen die Kotyledonen abgenommen, um festzustellen, inwieweit durch das Fehlen der Reservestoffe die Versuchsergebnisse beeinflußt würden: Es ergaben sich keinerlei bemerkenswerte Unterschiede und diese Versuche sind deshalb in der Tabelle nicht näher bezeichnet. —

Am Schlusse meiner Arbeit angelangt, erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Leop. R. v. Portheim für die mannigfache und weitgehende Unterstützung, die mir derselbe dabei in liebenswürdigster Weise zuteil werden ließ, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Revision der balkanischen und vorderasiatischen *Onobrychis*-Arten aus der Sektion *Eubrychis*.

Von **Dr. Heinr. Frh. v. Handel-Mazzetti** (Wien).

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

(Mit einer Tafel und zwei Textabbildungen.)

(Schluß.[1])

Subsectio: *Albae* Hand.-Mzt. (nov.). Fructus pilis ultra 0·5 mm longis, flaccidis dense et longiuscule albo-villosi. Flores albi vel ochroleuci vel roseo-suffusi. Vexillum carina aequilongum vel paulo brevius vel perpaulo longius. Alae carinam dimidiam aequantes vel breviores. Racemi fructiferi pedunculis non ultra duplo longiores.

24. *Onobrychis sulphurea* Boiss. et Bal., in Boissier, Diagn. pl. orient. nov., ser. 2, fasc. 6, p. 63 (1859). Boissier, Fl. orient., II, p. 530 (1872).

Exsikkaten: Balansa, Pl. d'Orient 1856, Nr. 927. Siehe, Fl. Cappadocica, Nr. 1898.

---

[1]) Vgl. Nr. 1, S. 5.

Verbreitung: Gebiet des Erdschias Dagh. Gesehene Exemplare: Versant septentrional de l'Ali-Dagh, à 7 km au SE. de Césarée, vers 1430 m (Balansa: Hfm, Hs). Zwischen Steinen der mittleren Argaeusregion (Siehe: Hs).

25. *Onobrychis Degenii* Dörfl., in Degen u. Dörfler, Beitr. z. Fl. Albaniens u. Macedoniens, in Denkschr. m.-n. Kl. k. Akad. d. Wissensch. Wien, LXIV, p. 718 (1897). Velenovský, Siebenter Nachtr. z. Fl. v. Bulgarien, in Sitzgsber. der kgl. böhm. Ges. d. Wiss., m.-n. Kl., 1899, S. A., p. 3.

Exsikkat: Dörfler, Iter Turcicum secund., Nr. 149.

Verbreitung: Allchar in Zentral-Mazedonien. Rhodope? Gesehene Exemplare: Macedonia centralis: In rupibus arsenicis prope Allchar (Dörfler: D, Hfm, Hs, UW). In monte Rhodope ad Dermendere (Škorpil: Vl, fraglich, weil nur ein unvollständiges, schwächer als die mazedonische Pflanze behaartes Exemplar).



Abb. 2. Früchte von *Onobrychis alba*, 1 vom Biokovo („*O. Visianii*", Flora exs. Austro-Hungarica, Nr. 4, Exemplar im Wiener bot. Institut), 2. vom Podvelez bei Mostar, 3. von der Treska-Schlucht bei Üsküb, 4. von Epirus (Baldacci, It. III, Nr. 38) 5. von Moldova im Banat (lg. Sonklar: botan. Institut Wien).

Eine höchst auffallende Pflanze, von der ich ein direktes Übergehen in eine andere Art nicht konstatieren konnte. Sie scheint auf wenige Standorte beschränkt zu sein und ein der *O. sulphurea* nahestehendes Relikt darzustellen.

26. *Onobrychis alba* (Waldst. et Kit.) Desv. — *Hedysarum album* Waldst. et Kitaib., in Willdenow, Spec. plant. III$_2$. p. 1216 (1803); Descript. et Icon. plant. rarior. Hung., II, p. 115, tab. 111 (1805). *Onobrychis alba* Desvaux, Journ. botanique 1814. p. 83. DC., Prodr. II, p. 345 (1825). Grisebach, Spicileg. fl. Rumel. et Bithyn., I, p. 66 (1843). Boissier, Fl. orient., II, p. 531 (1872). Borbás, Symb. ad fl. aestiv. ins. Arbe et Veglia, in Math. es term. Közlömen. XIV, tab. III, rechte

Figur (1877). Velenovský, Fl. Bulgarica, p. 154 (1891); Supplem. I, p. 89 (1898). Beck, Icon. fl. German. et Helvet. XXII. p. 149. *O. Visianii* Borbás. l. c., p. 435 p. p. (quoad citat et plant. Visianii) (1877). Halácsy. Consp. fl. Graecae I, p. 157 (1901), mit „? *β affinis*" (Mittelform, siehe unten!). Beck, Icon. fl. Germ. et Helvet. XXII, p. 149, p. p., tab. 191, fig. 1—6. *O. alba β affinis* Haussknecht. Symb. ad fl. Graecam. in Mitteilg. thüring. botan. Ver., N. F., H. V, p. 83 (1893) (Mittelform gegen *O. Laconica*). *O. alba* var. *Rhodopaea* Deg. et Dörfl., Beitr. z. Fl. Albaniens u. Maced., in Denkschr. m.-n. Kl. k. Akad. d. Wissensch. Wien LXIV, p. 719 (1897). *O. Halácsyi* Formánek, Dritt. Beitr. z. Fl. v. Thessal. in Verh. naturf. Ver. Brünn XXXV, S. A. p. 80 (1897). *O. Pentelica* mit *β* var. *striatula* Velenovský, Vierter Nachtr. z. Fl. v. Bulg. in Sitzgsber. k. böhm. Ges. d. Wissensch., m.-n. Kl. 1894, S. A., p. 9.

Exsikkaten: Adamović, Nr. 31; Iter Graeco-Turcic. 1905, Nr. 344. 350. Fl. exs. Austro-Hungarica, Nr. 4, als *O. Visianii*, Nr. 1601. Baldacci. Iter Alban. (Epirot.) tertium, Nr. 38, als *O. Visianii*; It. Alban. (Epir.) quartum, Nr. 19, als *O. Visianii*. Degen, Pl. Banatus exsicc., Nr. 45. Wagner, Pl. Rumel. orient., Nr. 49, p. p. Friedrichsthal. Herb. Macedonicum, Nr. 423, 672. Frivaldszky, Nr. 59. Huet du Pavillon. Pl. Neapolitanae, Nr. 307. als *O. conferta*. Schneider, Iter Balcan. 1907, Nr. 486.

Verbreitung: Von Euboea und Thessalien bis z. mittleren Dalmatien, Hercegovina, Südserbien, Bulgarien, westl. Rumänien, ungarisches Banat. Abruzzen. Gesehene Exemplare aus dem Gebiete: Euboea: Delphi, auf dem Gipfel (Leonis: Hl. Sj). In monte Xerobuno (Pichler: Hl, K, UW). Thessalien: In regione superiori Pindi summi montis Karáva, alt. 5500—6500', substratu schistoso (Haussknecht: Hs). Agrapha, in declivibus montis Ghavellu Pindi supra Sermenico, alt. 4500—5000', substrato schistoso (Heldreich: Hl). Fou Skalá (Haussknecht: Hs). an beiden Standorten gegen *O. Laconica* neigend. M. Pirgo in mm. Othrys (Formánek: Hl). Epirus: Ad margines viae per Suli ultra fontem Flamburas m. Murga distr. Paramythia (Baldacci: Hl, UW). In regione media saxosa m. Mitčikeli distr. Janina et Zagorion (Baldacci: D, Hfm, Hl, Sj, UW). Albanien: In mte. Ohrida (Dimonie: Hl, gegen *O. Laconica* neigend). In fauce Treska pr. Ueskueb (Adamović: Hl, UW, Bierbach: D). Ad Jabolci pr. Ueskueb (Adamović: UW). Elesshan pr. Üsküb (Bierbach: D). Dolnja voda prope Üsküb (Bierbach: D). Üsküb (Friedrichsthal: Hfm). Macedonien: Prileb (Friedrichsthal: Hfm). Dalmatien: In saxosis montis Sniješnica, 700—900 m (Adamović: Hs, Sj). Sniješnica, 1234 m (Brandis: D). In collibus sterilibus montis Biokovo (Pichler: D, F. Hfm, Hl, Hs, Sj, UW). In lapidosis montis Mossor pr. Spalato, 1200 m (Degen: D). Hercegovina: Auf dem Podvelež bei Mostar, 650—850 m (Janchen: UW). Serbien: Vinik bei Niš (Ilić:

Sj). In ditione Nyssae (Ilić: Bm). Bulgarien und Ostrumelien: Von allen von Velenovský, l. c., angeführten Standorten im Herb. Vl. ferner: Calopher (Frivaldszky: Hfm). In submontanis mt. Rilo (Adamović: Sj).

Die kritische Revision der *O. alba* und ihrer Verwandten, insbesondere der *O. Laconica* und „*O. Pentelica*“ mußte mit einer gründlichen Neueinteilung enden. Ich will hier zunächst auseinandersetzen, was sich nur auf *O. alba* in ihrer oben durch die Synonyme und den Bestimmungsschlüssel dargelegten Fassung bezieht, möchte es aber auch hier umgehen, die Variabilität breitzutreten, sondern nur darauf hinweisen, daß sich auch der Schein einer Trennbarkeit der stärker behaarten Formen (*O. Pentelica* Velenovský, non Hausskn.) als trügerisch erwiesen hat, indem die Pflanzen von Stanimaka sich von den stärkstbehaarten Exemplaren aus Rumänien: Verciorova (Richter, in Baenitz, Herb. Eropaeum) kaum, von den überhaupt sehr stark behaarten vom Podvelež gar nicht unterscheiden, anderseits wieder schwach behaarte Pflanzen in Albanien und Epirus vorkommen. Als *O. alba* var. *striatula* (Velen.) Hand.-Mzt., comb. nova, kann man die Exemplare mit kürzerer, dichterer, mehr anliegender Kelchbehaarung und etwas kleineren, rötlich geaderten Blüten unterscheiden; es dürfte sich darin um Produkte ganz besonders xerothermer Lagen handeln.

Die nicht selten vorkommenden Übergänge zu *O. Laconica* werde ich bei dieser Art näher behandeln. Im Apennin finden sich ganz analoge Übergänge zu *O. echinata*[1]).

Was die *O. Visianii* anbelangt, so bin ich nach langer Untersuchung und Überlegung zu dem Resultate gekommen, daß dieselbe ganz gegenstandslos ist, denn sie umfaßt von Anfang an zweierlei: nach der Beschreibung („Differt ab herba Szörényiensi ... calyce glabro ... Legumen ... adpresse subsericeum), die also gerade die von *O. alba* weit abweichenden Merkmale der *O.* „*Tommasinii*“ hervorhebt, mit der sie der Autor später selbst in nächste Beziehung bringt („Az *O. Visianii* és Herman Ottó“) und der Abbildung auf einen Albino von *O. ocellata*, nach dem erwähnten Exemplare Visianis, dessen reziproke Unterschiede von seiner Pflanze sehr richtig hervorgehoben sind und dessen Zitate, auf die illyrische *O. alba*, die, wie die Zusammenstellung der Früchte (Abb. 2) zeigt, auch auf Grund dieses Merkmals unmöglich von der ungarischen Pflanze getrennt werden kann. Es wäre höchstens in Betracht zu ziehen, ob nicht der Name *O. Visianii* auf die *O. ocellata* als älterer Name angewendet werden soll; ich halte dies für durch den Verwechslungs- und Irrtums-

---

[1]) Ich sah von *O. alba* aus Italien folgende Exemplare: Aprutii. In campis lapidosis prope pagum Massa d'Albe, ad rad. mtis Velino, usque ad reg. subalp. montis Velino ascendens (Levier: Hb, Hs, scheint z. T. schon Übergang!). In aridis montis Morrone supra Sulmona, 1200—1500 m (Huet: Hfm). Apennini (Orsini: Hfm). Fl. Romana: Appenninus (Rayneval: Hfm). Popoli, Abruzzo (Sardagna: UW).

artikel unbedingt verboten, zumal da von späteren Autoren am häufigsten eine dritte Art, *O. Laconica*, als *Visianii* bezeichnet wurde.

Den bisher besprochenen Arten dieser Subsektion steht die algerische *O. paucidentata* Pomel nahe, die sich durch konstant sehr kurze und breite, kurzhaarige Kelchzähne unterscheidet.

27. ***Onobrychis calcarea*** **Vandas,** in Velenovský, Fl. Bulgarica, p. 154 (1891), mit var. *echinata* Vand. (p. 155); Suppl. I, p. 90 (1898); 4. Nachtr., in Sitzgsber. k. böhm. Ges. d. Wiss., m.-n. Kl. 1894, S.-A. p. 9. *O. Serbica* Haussknecht, Symbolae ad fl. Graecam, in Mitt. thüring. bot. Ver., N. F., H. V, p. 83 (1893).

Exsikkat: Schultz, Herb. normale, Nr. 1557, als *O. alba*.

Verbreitung: Serbien, Bulgarien. Gesehene Exemplare: Serbien: In apricis calcareis ad Niš (Moravac: Hs). In vineis circa Nisch (Petrović: Hl, Hs). Vinik bei Niš (Ilić: Sj). In collinis ad Raška (Adamović: Sj). In apricis ad Mokra (Bela Palanka) (Adamović: Hs). Ad vinea prope Gurgusovac (Pančić: Hfm). In calcareis ad pedes m. Belava pr. pagum Gnjilan (Adamović: Hfm). In monte Vis prope Sičevo (Ilić: Hfm). Pirot (Jovanović: Hfm, Pelivanović: Hl). In apricis calcareis ad Pirot (Moravac: UW). Blato prope Pirot (Ničić: UW). Bulgarien: Von allen von Velenovský l. c. angeführten Standorten im Herbar Vl.

O. calcarea ist jedenfalls eine „schwache" Spezies. Wenngleich aber an manchen Exemplaren einzelne Merkmale im Stiche lassen, ist doch ihr Charakter im allgemeinen so einheitlich, daß man sie, zumal da sie ein geschlossenes Verbreitungsgebiet besitzt, beibehalten kann.

28. ***Onobrychis Laconica*** **Orph.,** in Boissier, Fl. orient. II, p. 530 (1872). Halácsy, Consp. fl. Graecae, I, p. 456 (1901) mit var. *β parvifolia*. *O. pulchella* Heldreich, in Boissier, Diagn. pl. orient. nov., ser. 2, fasc. 6, p. 64 (1859), non Bunge. *O. Pentelica* Haussknecht, Symb. ad flor. Graecam in Mitt. d. thüring. bot. Ver., N. F., H. V. p. 82 (1893). Halácsy, Consp. fl. Graecae, I, p. 457 (1901). *O. alba β affinis et γ varia* Haussknecht, l. c., p. 83, p. p. *O. Visianii* Beck, Icon. fl. German. et Helvet. XXII, p. 149 p. p.

Exsikkaten: Friedrichsthal, Nr. 1059 p. p. Halácsy, Pl. exs. fl. Graecae, Nr. 66. Heldreich, Herb. Graec. norm. Nr. 664, als *O. pulchella*, Nr. 920, als *O. alba*. Orphanides, Fl. Graeca exsicc. Nr. 565. Herb. Tuntasianum, Nr. 269.

Verbreitung: Gebirge vom Peloponnes und Euboea (ob zusammenhängend?) bis Mittelbosnien. Annähernd auch in der Rhodope. Gesehene Exemplare: Griechenland: In pascuis reg. abietinae m. Tymphresti (Veluchi hod.) Eurytaniae, l. d. Róvia, alt. 4000', supra Carpenisi (Samaritani et Guicciardi: Hfm.

Hs). Graecia (Friedrichsthal: Hfm). In monte Malevo Laconiae propre Hajos Joannis, rara, 3000′ (Orphanides: Hfm, Hl). Attica: in schistosis regionis superioris m. Pentelici, supra Hagios Asomatos, alt. 2500—3000′ (Heldreich: Bm, D, Hfm, Hl, Hs, Sj, UW). M. Pentelicon, in cacumine (Haussknecht: D, Hfm, Hl, Hs, Vl, letzteres Exemplar schon entschieden gegen *O. alba* neigend). Taygetos, Schlucht nächst Gúpata (Leonis: Sj). Taygetos (Pichler: D). In regione media mt. Taygetos (Leonis: Hl, Sj). In mte Oeta Phthiotidis, in saxosis prope summum cacumen Kreveno, 6000—6565′ (Heldreich: Hl). Neraidovuni, Fuß des Taygetos (Zahn: Hl). Euboea: in monte Xerobuno (Pichler: Hl). Agrapha: In regione superiore Pindi summi montis Karáva, alt. 5500—6500′, substratu schistoso (Haussknecht: Hs). Agrapha, in declivibus montis Ghavellu Pindi supra Sermenico, alt. 4500—5000′, substratu schistoso (Heldreich: Hfm, Hl). Dalmatien: Snješnica Berg, Gipfel, Canali di Ragusa vecchia (Breindl: Hfm). Prologh (Pichler: Hfm, Hl). Prologh prope Bielibrieg, 4—5000′ (Pichler: K). In monte Kamešnica in Prologh 3—4000′ (Pichler: Hs). Hercegovina: Obere Herc., in der Felsenregion, 1600 m (Simonović: UW). Bosnien: Kamešnica, Gipfelregion, selten im Gestein auf dem Grate, 1810 m (Handel-Mazzetti: UW). Dinarische Alpen: Auf dem Janski vrh, 1730—1790 m (Janchen u. Watzl: UW); auf dem Kamme der Vrsina, 1600—1750 m (Janchen u. Watzl: D, UW). Troglav bei Livno, 1600 m (Brandis: UW). Gipfelregion der Golja bei Livno: Südabhänge der Velika Golja, 1600 m (Stadlmann u. Faltis: Hl, UW). Gipfel des Cinčer, nördlich von Livno, Kalk, ca. 2000 m (Stadlmann, Faltis, Wibiral: UW). Vranica Geb. bei Foinica, Locike, Gipfel, 1800—2000 m (Reiser: Sj). Ostrumelien: Rhodope ad Javorovo (Stříbrný: Vl). In praealpinis montis Karlak (Adamović: Vl). In saxosis montis Rhodopes centralis inter pagos Hvojna et Čepelar (Wagner: D). Alle drei Exemplare nicht typisch, sondern Übergänge zu *O. alba*.

Die Zusammenziehung der *O. Laconica* und *Pentelica* und die Identifikation mit der bosnischen Pflanze beruht auf einem sehr reichlichen Material. Daß das Längenverhältnis der alae zu den Kelchzähnen, auf Grund dessen Boissier die *O. Laconica* isolierte, trügerisch ist, bedarf keiner Auseinandersetzung mehr: es zeigen dies sogar Exemplare des Original-Exsikkates. Die *O. Pentelica* ist mit den Extremen nach der anderen Richtung so allmählich verbunden, ja die Verbindungsglieder sind viel häufiger, so daß auch eine Beibehaltung als Varietäten sinnlos wäre. Die Breite der Fiederblättchen, durch welche die Original-*Pentelica* so sehr ausgezeichnet erscheint, ist z. B. an meinen Exemplaren von der Kamešnica genau dieselbe. Einzelne Exemplare von Pentelikon nähern sich übrigens entschieden schon der *O. alba*, doch dürfte der Name *Pentelica* nach der Beschreibung und der Hauptmasse der Originalexemplare nicht auf solche Mittelformen bezogen werden.

Wie schon in den Standortsverzeichnissen beider Arten mehrfach hervorgehoben wurde, gibt es nicht selten Übergänge zwischen *O. Laconica* und *alba*. Dies ist nicht zu wundern, denn offenbar ist erstere die Repräsentativspezies jener im Hochgebirge, die so viel Charakteristisches und gewiß auch erblich Konstantes bei einer in manchen Gebieten selbständigen Verbreitung besitzt, daß sie als Art beibehalten werden muß. Die Exemplare aus der Rhodope weichen nur durch rötlich überflogene Blüten, jene von Javorovo auch ganz wenig in der Behaarung des Kelches von *O. alba* ab, der sie entschieden noch näher stehen; sie lassen sich auch mit schon stark *alba*-ähnlicher *Pentelica* noch nicht indentifizieren. Solches Verhalten ist für die Klarstellung der Entwicklungsgeschichte gewiß von Bedeutung, konnte mich aber bisher noch nicht zu einer solchen führen.

Die hier behandelte Art besitzt eine nahe verwandte in Unter-Italien[1], die prächtige *Onobrychis echinata* (Guss.) Dietr., die durch 10—14 mm lange Blüten, immer etwas abstehende, weiche und dichte, sehr lange Kelchbehaarung, ganz ähnlich, wie bei *O. Laconica* gefärbte Korolle und meist (aber nicht durchwegs) sehr lange Fruchtdorne charakterisiert ist. Das Übergehen der *O. echinata* in *O. alba* zeigt das Material von Levier und Leresche sehr deutlich. Es bleibt auffallend, daß in niederen nördlicheren Lagen in Italien *O. alba*, in derselben Gegend im Gebirge, im Süden aber in der Ebene *O. echinata* wächst.

Subsectio: *Brachysemiae* Hand.-Mzt. (nov.). Carina vexillo quarta parte longior. Alae carinam dimidiam aequantes vel breviores.

29. *Onobrychis Kotschyana* Fzl., Pugillus pl. nov. Syriae, p. 3 (1842). Boissier, Fl. oriental., II, p. 537 (1872).

Exsikkaten: Aucher-Eloy, Herb. d'Orient, Nr. 1058. Blanche, Nr. 3120. Bornmüller, Iter Persico-Turcic. 1892—93, Nr. 1163. Haussknecht, Nr. 742. Jean, Nr. 1222. Kotschy, Pl. alepp., kurd., moss., ed. Hohenacker, Nr. 170. Herb. Montbret (leg. Aucher?), Nr. 1691. Sintenis, Iter orientale 1888, Nr. 828, 928, 928b, als *O. brachysemia* Stapf, Nr. 1140, als *O. Kotschyana* var.

---

[1] Ich sah von *O. echinata* folgende Exemplare: Monte Velino (Abruzzo). Rupi delle regione medie (Martelli: D). Majella: in pascuis alpinis supra Campo di Giove (Taubert: Hs). In campis lapidosis prope pagum Massa d'Albe, ad rad. mtis. Velino, usque ad regionem subalpinam mtis. Velino ascendens (Leresche: D). Otranto (Groves: D). In arvis et pascuis circa Otranto, sol. calc., 10—60' (Porta et Rigo, ex Itinere II Ital., Nr. 102: Hl, Hs, UW). Ad vias prope Olissiponem (Hochstetter, N. 382, als *O. Caput galli*: Hfm). M. Gargano (Sardagna: UW). Gargano, in pratis apricis mtis. S. Angelo, sol. calcar., 1—2000' (Porta et Rigo: K). S. Angelo (Nägel: PZ). Calabria, in pascuis montis la Dirupata di Morano, calc. 1000—50 (Rigo: D).

Verbreitung: Nördliches Mesopotamien, westl. bis Dimam, Hama und Aleppo, östlich bis Erbil. Die Pflanze ist meist richtig bestimmt und in den zitierten numerierten Exsikkaten ausgegeben, weshalb eine Aufzählung der Standorte überflüssig erscheint.

Die *Onobrychis stenorrhiza* DC. der südöstlichen Pyrenäenhalbinsel scheint in dieselbe Subsektion zu gehören, wenn sie auch von *O. Kotschyana* bedeutend verschieden ist.

In der Sektion *Eubrychis* wurde ferner aus dem Orient bechrieben und mit *O. Cadmea* verglichen: *Onobrychis paucijuga* Bornm., in Fedde, Repertor. nov. spec. regni veget., III, p. 131 (1906).

Dieses Pflänzchen steht der *Sartoria hedysaroides* Boiss. et Hedr. außerordentlich nahe und unterscheidet sich von den mir vorliegenden Exemplaren (Hfm) nur durch die etwas längeren Kelchzähne (bei *S. hed.*-Originalen aber auch bis über doppelt so lang als der Tubus!), etwas kleinere Blüten mit wenig kürzeren Flügeln, Merkmale, die bei manchen *Onobrychis*-Arten auch soweit variieren, daß sogar an spezifische Identität gedacht werden kann. Wie mich Herr Bornmüller aufmerksam macht, sind aber die Vorkommensverhältnisse derart verschiedene, daß es sich ganz gut um eine zweite Art der Sektion (oder Gattung?) *Sartoria* handeln kann. Sicherheit darüber können erst die noch unbekannten Früchte bringen, doch gehören die Pflanzen keinesfalls in die Sektion *Eubrychis*, welcher der ganze Habitus und folia paucijuga fremd sind.

Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens.

Von **Dr. A. Zahlbruckner** (Wien).

VI.

(Mit einer Textabbildung.)

(Schluß.[1])

Caloplaca (sect. *Pyrenodesmia*) *chalybeia* (Fr.) Müll. Arg.

Ragusa: Westabhang des Mt. Sergio, ca. 390 m ü. d. M.; Felsen südlich von Jeřkovica, ca. 300 m ü. d. M.; West- und Südabhänge der Snježnica bei Ragusa vecchia, 500—900 m ü. d. M. (Latzel); Vermač, ca. 450 m ü. d. M. (Vierhapper); stets auf Kalk.

Caloplaca (sect. *Pyrenodesmia*) *variabilis* (Pers.) Th. Fr.

Mt. Petka auf Lapad, ca. 197 m ü. d. M.; Reitweg nach Bosanka bei Ragusa, ca. 60 m ü. d. M.; an Kalkfelsen (Latzel).

---

[1]) Vgl. Nr. 1, S. 13

var. ***fusca*** (Mass.) Jatta.

Metković: Crnić, ca. 200 m ü. d. M., und Bosanka bei Ragusa, ca. 80 m ü. d. M., auf Kalk (Latzel).

var. ***submersa*** A. Zahlbr., nov. var.

Thallus crassiusculus, 0·5—0·6 mm altus, diffracto-areolatus, versus marginem cinereus, caeterum subochraceo-cinerascens, opacus, superne KHO— vel partim violascens. Apothecia immersa vel haud emergentia; disco leviter concavo vel subplano, obscuro, albo-farinoso, madefacto testaceo-rufescente, carnoso; margine thallino prominulo, albido, subintegro.

Ragusa: an Kalkblöcken in einem Dolinenfeld bei Bosanka, ca. 250 m ü. d. M. (Latzel nr. 910).

Die Varietät ist gekennzeichnet durch das verhältnismäßig dicke Lager, durch die Farbe desselben und durch die eingesenkten Apothezien. Was die Farbe des Thallus betrifft, so kommt dieselbe derjenigen des bei Hepp, Flecht. Europ. Nr. 74, ausgegebenen linksseitigen Stückes (im Herbar der botanischen Abteilung des naturhistor. Hofmuseums) ziemlich nahe.

428. ***Caloplaca nubigena*** Dalla Torre et Sarnth., Flechten Tirols (1902), p. 184. — *Callopisma ochraceum β. nubigenum* Krphbr., Flecht.-Flora Bayerns (1861), p. 163. — *Callopisma aurantiacum* f. *nubigenum* Arn. in Flora, Band LVIII (1875), p. 339. — Exsikk.: Arn. nr. 584, 584*b*.

Caloplaca nubigena nähert sich durch die breiten Sporen (13—15×7—9 μ) sehr der *Caloplaca Schaereri*, unterscheidet sich von dieser jedoch durch den zusammenhängenden, gewissermaßen in die Unterlage eingepreßten Thallus und durch die eingesenkten Apothezien. Ich habe die beiden Arten früher nicht strenge auseinandergehalten und muß hier einige Standortsangaben, als zur *Caloplaca nubigena* gehörig, richtigstellen.

Cherso: S. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M. (Baumgartner); Metković: am Požár, ca. 60 m ü. d. M., und Mali Prolog, ca. 50 m ü. d. M. (Latzel); Sabbioncello: Gipfel des Mt. Vipera, 960 m ü. d. M. (Baumgartner); Ragusa: S. Sergio, ca. 370 m ü. d. M. (Baumgartner), und südlich vom Dubacpaß, ca. 140 m ü. d. M. (Latzel); Mokošica in der Ombla, ca. 200 m ü. d. M. (Latzel); Bocche di Cattaro: Gipfel der Dobrostice bei Castelnuovo, ca. 1570 m ü. d. M. (Baumgartner).

Montenegro: Gipfelregion des Stirovnik, 1600—1800 m ü. d. M. (Vierhapper).

Caloplaca nubigena scheint im Süden unserer Monarchie eine häufigere, kalkbewohnende Flechte zu sein.

Caloplaca Schaereri (Flk.) A. Zahlbr.

Kalkfelsen auf der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 750 m ü. d. M. (Latzel).

var. *adriatica* A. Zahlbr. in Annal. naturhist. Hofmus. Wien, Band XIX (1904). p. 420. — Kryptog. exsicc. Mus. Palat. Vindob. Nr. 1054.

Südseite der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 1100 m ü. d. M. (Latzel nr. 331).

Caloplaca aurantiaca var. *flavovirescens* (Wulf.) Th. Fr.

Insel Giuppana: an Kalksteinen der Mauern bei Luka: an der Halbinsel Lapad an Mauersteinen und im Walde von Osojnik, ca. 300 m ü. d. M. (Latzel).

var. *diffracta* (Mass.) Lojka.

Ragusa: an Kalkfelsen am Reitweg zur Žarkovica, ca. 70 m ü. d. M., Bosanka, ca. 300 m ü. d. M. zwischen S. Giacomo und Dubacpaß, ca. 200 m ü. d. M.; Westseite der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 800 m ü. d. M. (Latzel).

var. **coronata** (Krph.) Jatta.

Ragusa: Reitweg zur Žarkovica, an Kalk (Latzel).

var. *velana* (Mass.) Jatta.

Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Kalk (Latzel).

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.

Cherso: Wegmauern bei der Stadt Cherso, bis zu 100 m ü. d. M. (Baumgartner): in der näheren und weiteren Umgebung Ragusas, namentlich an Mauern, häufig (Latzel).

Caloplaca cerina (Ehrh.) Th. Fr.

Ragusa: an *Cupressus* auf dem Mt. Sergio, ca. 150 m ü. d. M., an Pinienzapfen auf dem Mt. Petka, ca. 100 m ü. d. M., Südabhang der Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 90 m ü. d. M., an Mannaeschen (Latzel).

var. **chlorina** (Fw.) Th. Fr.

Ragusa: an *Quercus pubescens*, Bosanka, ca. 260 m ü. d. M. (Latzel nr. 490).

var. *adriatica* A. Zahlbr. in Österr. Botan. Zeitschrift, Band LIII (1903), p. 289, et in Annal. naturhist. Hofmus. Wien, Band XIX (1904), p. 419; Kryptog. exsicc. edit. Mus. Palat. Vindob. Nr. 1053.

Ragusa: Mt. Petka auf Lapad, ca. 190 m ü. d. M., und in Gärten hinter Žarkovica, ca. 290 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr.

In der Umgebung Ragusas sowohl an Kalkfelsen als auch an Rinden (von *Fraxinus Ornus*, *Pirus amygdaliformis* und Pyramidenpappeln) häufig.

Caloplaca sarcopisioides (Körb.) A. Zahlbr., Vorarb. Nr. 174.

Ragusa: Lapad, auf *Pinus halepensis* (Latzel nr. 408).

Caloplaca Pollinii (Mass.) Jatta.

Insel Giuppana: an *Citrus vulgaris* bei Luka: in der Umgebung Ragusas an *Juniperus phoenicea*, *Myrtus*, *Phlomis fruticosa* und Ölbäumen häufig (Latzel).

Caloplaca haematites (Chaub.) Th. Fr.

Ragusa: Ostfuß des Mt. Petka, ca. 50 m ü. d. M., an *Pistacia Lentiscus* (Latzel nr. 492).

Caloplaca ferruginea (Huds.) Th. Fr.

An Kalkfelsen auf dem Vermać, 400—500 m ü. d. M. (Vierhapper); Cherso: Waldungen südöstlich von Predoschizza, ca. 300 m ü. d. M., an *Juniperus Oxycedrus* (Baumgartner); Insel Giuppana; an Ölbäumen bei Luka (Latzel).

var. ***nigricans*** (Tuck.) Th. Fries, Lichgr. Scand., vol. I (1871), p. 184.

Excipulum ex hyphis radiantibus, simplicibus vel ramosis, eseptatis, tenuibus conglutinatisque formato, intus decolore, in parte marginali fuscescente, KHO violascente, in parte inferiore gonidia includente vel gonidiis destituto; hypothecium decolor, crassum, ex hyphis intricatis formatum, KHO—; hymenium decolor, in parte superiore fuscescente et KHO violascente; paraphyses densae, strictae, simplices, ad apicem clavatae et septatae, nonnihil submoniliformes; asci ovales vel ovali-ellipsoidei, versus apicem interdum leviter acuminati, in ipso apice rotundati vel fere retusi et ibidem membrana bene incrassata cincti; sporae in ascis plus minus biseriales, decolores, polari-diblestae, ovales, ellipsoideae vel oblongo-ellipsoideae, utrinque rotundatae vel hinc inde in altero apice plus minus acuminatae.

Metković: an *Phillyrea* auf der Marušica gradina, ca. 40 m ü. d. M. (Latzel nr. 114).

429. ***Caloplaca*** (sect. ***Eucaloplaca***) ***calcicola*** A. Zahlbr., nov. spec.

Thallus epilithicus, tenuissimus, dispersus, maculosus vel plus minus effusus, continuus vel minute et subindistincte rimulosus, hinc inde etiam subleprosus, fuscescenti- vel nigricanti-cinerascens, rarius murinus, opacus, KHO violascens, isidiis et sorediis destitutus, in margine linea obscuriore non cinctus, ecorticatus, gonidiis palmellaceis, majusculis, 12—15 μ latis, globosis, laete viridibus. Apothecia sessilia, minuta, 0·2—0·3 mm lata, croceorufa vel croceofusca, subceracea, demum obscurata et opaca, primum concava, fere gyalectiformia, demum plana vel convexiuscula; margine integro, dein prominulo, demum depresso; excipulo ex hyphis formato radiantibus septatisque, leptodermaticis, intus decolore, versus marginem fuscescente, in parte basali gonidia includente; epithecio crassiusculo, fulvo vel umbrino-fusco, granuloso, KHO kermesino; hymenio dilute roseo, 100—110 μ alto, J intense coeruleo; hypothecio decolore, minute et parum distincte celluloso, strato gonidiali imposito; paraphysibus sat latis, simplicibus vel apicem versus furcatis, superne septatis, ad apicem clavatis; ascis hymenio parum brevioribus, oblongo-clavatis, ad apicem rotundatis vel cuspidato-rotundatis et ibidem membrana incrassata cinctis, 8 sporis;

sporis in ascis subuniserialibus vel biserialibus, decoloribus, polari-diblastis, cellulis apicalibus parvis, isthmo parum visibili, late ellipsoideis vel ovalibus, 10—14 μ longis et 5—8 μ latis. Pycnoconidia non visa.

Lacroma: an Kalksteinen beim kleinen Molo (Latzel nr. 417).

Die neue Art gehört in den Artenkreis der *Caloplaca ferruginea* und ist durch den äußerst dünnen Thallus, durch die Farbe der sehr kleinen Apothezien und durch die breiten, kurzen Sporen charakterisiert.

var. ***ochracea*** A. Zahlbr. nov. var.

Thallus ochraceus, apothecia parum laetius colorata.

An Kalkfelsen auf dem Vermać, 400—500 m ü. d. M. (Vierhapper).

Caloplaca arenaria var. *Lallavei* (Clem.) A. Zahlbr.

Cherso: Pernata gegenüber der Stadt Cherso, ca. 200 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Baumgartner); Insel Giuppana: bei Luka; um Ragusa nicht selten (Latzel).

Caloplaca (sect. *Fulgensia*) *fulgida* (Nyl.) A. Zahlbr.

Veglia: Punta Desiderio südwestlich von der Stadt Veglia, nahe dem Strande, auf kalkhältiger Erde (Baumgartner); Meleda: Westabhang des Veliki grad, ca. 300 m ü. d. M. (Latzel nr. 52).

Caloplaca (sect. *Gasparrinia*) *murorum* (Hoffm.) Th. Fr.

Gravosa: unter dem Mt. Petka, ca. 30 m ü. d. M., und zwischen Žarkovica und Dubacpaß, ca. 300 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

Caloplaca (sect. *Gasparrinia*) *callopisma* (Ach.) Th. Fr.

Cherso: Wegmauern bei der Stadt Cherso (Baumgartner); Metković: Mali prolog, ca. 80 m ü. d. M.; in der Umgebung Ragusas eine sehr häufige Kalkflechte (Latzel).

Caloplaca (sect. *Gasparrinia*) *aurantia* (Pers.) Stnr.

Nach den Funden Latzels in der Umgebung Ragusas sehr häufig; auf Cherso sammelte sie Baumgartner, auf Meleda Latzel.

var. ***dalmatica*** A. Zahlbr. nov. var.

Thallus late expansus, substrato arcte adpressus, aurantiacus, aurantiaco-vitellinus vel vitellinus, nitidulus vel nitidus, cerinus, laevis, lobis marginalibus densis, approximatis et continuis, angustis, 0·28—0·35 mm latis, plus minus elongatis, bene convexis ad apicem parum dilatatis et minus convexis. Structura apotheciorum interna ut in planta typica.

Das wachsartig glänzende, glatte Lager mit den schmalen Randlappen verleiht der Flechte einen auffallenden Habitus. Sie scheint auf den quarnerischen Inseln und in Dalmatien weit verbreitet zu sein; ich erhielt sie von den folgenden Standorten: Veglia: an Wegmauern bei der Stadt Veglia, ca. 50 m

ü. d. M. (Baumgartner) (früher von mir als „*Caloplaca aurantia*" aufgezählt); Metković, ca. 40 m ü. d. M.; Insel Giuppana: bei Luka, ca. 30 m ü. d. M.; Lacroma: Kalkfelsen beim Hafen, ca. 6 m ü. d. M.; Ragusa: Nordabhang des Mt. Sergio, ca. 350 m ü. d. M.; Halbinsel Sušćepan, ca. 10 m ü. d. M., und Südseite der Snježnica, ca. 850 m ü. d. M. bei Ragusa vecchia (Latzel).

Theloschistaceae.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr.

var. ***isidoidea*** Beltr., Licheni Bassanesi (1858), p. 103.

Thallus imprimis in centro isidiis minutis granuliformibus vel subcuneato-granuliformibus, demum aggregatis plus minus obsitus.

Diese nahezu verschollene Varietät sammelte Latzel auf der Insel Giuppana bei Luka, ferner um Gionchetto, ca. 150 m ü. d. M., und Osojnik, ca. 300 m ü. d. M., bei Ragusa, stets an Kalkfelsen.

var. *retirugosa* Stnr.

Cherso: St. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M., an Kalkfelsen und an Wegmauern bei der Stadt Cherso (Baumgartner); Meleda: Südufer des Lago grande, ca. 2 m ü. d. M., bei Babinopolje, ca. 50 m ü. d. M., und am Westabhang des Veliki grad, ca. 350 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel).

var. ***contortuplicata*** Oliv., Lich. d'Europ. (1907), p. [153]. — *Parmelia contortuplicata* Ach., Synops. Lichen. (1814), p. 210; Nyl., Lich. Scandin. (1861), p. 107. — *Physcia contortuplicata* Jatta, Sylloge Lich. Italic. (1900), p. 150. — *Xanthoria contortuplicata* A. Zahlbr., Lich. rarior. exsicc., Nr. 120.

Meleda: Südufer des Lago grande und zwischen Dopolje und Sv. Mihal, ca. 300 m ü. d. M., an Kalkfelsen; die Exemplare zeigen Übergänge zur var. *retirugosa* Stnr.; um Ragusa, wie es scheint, nicht selten (Latzel, Senft).

Es scheint mir bemerkenswert, daß die kalkbewohnenden Individuen der *Xanthoria parietina* im südlichen Dalmatien selten dem Typus oder der var. *aureola*, sondern zumeist den oben angeführten drei Varietäten angehören. Die Flechte zeigt hier, nahe der südlichen Grenze ihres Verbreitungsgebietes, einen Variationskreis, welcher gegen die gestaltliche Konstanz der Art in Mitteleuropa auffällt.

Buelliaceae.

Buellia lactea (Mass.) Körb.

An Silikateinschlüssen auf dem Vermać (Vierhapper).

430. ***Buellia spuria*** (Schaer.) Körb.

Auf dem Vermać, 400—500 m ü. d. M., an Urgestein (Vierhapper).

Buellia myriocarpa var. *punctiformis* (Hoffm.) Th. Fr.

Metković: an *Paliurus* auf den Hügeln am Narentaufer; an *Pinus*-Zapfen auf dem Mt. Petka auf Lapad; südlich der Zarkovica bei Ragusa, an Kirschenbäumen (Latzel).

Buellia Dubyana (Hepp) Körb.

Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Kalk (Latzel).

Buellia (sect. *Diplotomma*) *alboatra* var. *epipolia* (Ach.) Th. Fr.

Insel Meleda: an Kalksteinen bei Babinopolje; Metković: Tužibelj, ca. 40 m ü. d. M.; Slano: Weg zur Eliasquelle; Ragusa: Ostabhang des Mt. Sergio, ca. 350 m ü. d. M. (Latzel).

Buellia (sect. *Diplotomma*) *betulina* (Hepp) Th. Fr.

Martinsberg auf Lapad, ca. 80 m ü. d. M., an *Pinus halepensis* (Latzel nr. 600 C).

Buellia (sect. *Catolechia*) *canescens* (Dicks.) D. Notrs.

Metković: Bagalović, ca. 40 m ü. d. M., steril; Lapad, an Mauern, steril, und Bosanka bei Ragusa, ca. 300 m ü. d. M., an Mauern, steril (Latzel).

Rinodina dalmatica A. Zahlbr.

Hypothecium in sectione plus minus lentiforme, crassiusculum, ex hyphis irregularibus dense contextis formatum. Hymenium superne cinammomeo-fuscum, KHO —, NO_5 —, guttulis oleosis non impletum; asci hymenio subaequilongi; sporae in ascis 2—3 seriales, obliquae vel subverticales, rectae vel curvulae, ad apices non vel parum constrictae, in apice altero nonnihil parum angustatae, 17—25 μ longae et 8·5—10·5 μ latae.

Insel Lacroma: an *Pinus halepensis* unweit des Hafens, ca. 30 m ü. d. M.; Ragusa: Mt. Petka, an *Pinus halepensis* (Latzel).

Die Flechte wurde vor kurzem auch in Südfrankreich, Départ. Hérault, Ribaute, an *Erica arborea* gefunden[1]).

431. ***Rinodina confragosa*** (Ach.) Arn. in Flora, Band LXVII (1884), p. 318.

Auf dem Vermač, 400—500 m ü. d. M., an Urgestein (Vierhapper).

432. ***Rinodina crustulata*** Arn. in Flora, Bd. LV (1872), p. 40, et in Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien, Band XXII (1872), Abh., p. 305 et 310; Jatta, Sylloge Lich. Italic. (1900), p. 274 (excl. synon.). — *Rinodina controversa* f. *crustulata* Mass., Sched. critic., vol. IX (1856), p. 161.

Margo thallinus apotheciorum superne corticatus, cortice decolore, solum superne fuscescente, pseudoparenchymatico, cellulis angulosis, 3·5—5·5 μ latis, leptodermaticis; hypothecium decolor vel subdecolor, ex hyphis dense intricatis formatum.

Insel Meleda: zwischen Babinopolje und Porta Svora, ca. 80 m ü. d. M. (Latzel nr. 50).

[1]) Nach Bouly de Lesdain in Bullet. Soc. Bot. France, vol. LVI, 1909, p. 170.

433. ***Rinodina subcanella*** A. Zahlbr., nov. spec.

Thallus tenuis, vix 0·1 mm crassus, subtartareus, effusus, protothallo nigricanti opacoque insidens, areolato-rimulosus vel areolatus, areolis minutis, 0·3—0·5 mm latis, plus minus angulosis, planis, cinereo-canus, opacus, KHO lutescens, $CaCl_2O_2$—, sorediis et isidiis destitutus, ecorticatus, hyphis medullae non amylaceis. Apothecia minuta, 0·2—0·3 mm lata, dispersa vel approximata, thallum aequantia, rotunda; disco obscure fusco, opaco, plano, epruinoso, madefacto fusco; margine thallino distincto, thallo concolore, integro, persistente, haud prominulo; hypothecio decolore, ex hyphis dense intricatis formato; hymenio decolore, superne rufescenti-fusco vel fusco, 90—100 μ alto, J e coeruleo fulvescenti-obscurato; paraphysibus ad 2 μ crassis, simplicibus, ad apicem septato-clavatis, caeterum eseptatis; ascis oblongo-clavatis, 8sporis; sporis in parte inferiore asci uniserialibus, superne biserialibus, e fumoso fuscis, oblongis, ovali-oblongis vel ovalibus, utrinque rotundatis, rectis vel subrectis, uniseptatis, cellulis aequalibus vel inaequalibus, luminibus anguloso-rotundatis, ad septa nonnihil parum constrictis, 14—16 μ longis et 6—9 μ latis. Conceptacula pycnoconidiorum punctiformia, nigra; perithecio inferne pallido; fulcris indobasidialibus, parum constrictis; pycnoconidiis oblongo-cylindricis vel cylindricis, ad apices rotundatis, rectis vel subrectis, 3·5—4·5 μ longis ad 1—1·5 μ latis.

An Silikateinschlüssen auf dem Vermać, 400—500 m ü. d. M. (Vierhapper).

Die neue *Rinodina* steht der *Rinodina canella* Arn. zunächst und gleicht ihr habituell sehr. Ihr Lager ist jedoch weit ausgebreitet und bildet nicht wie bei jener kleine inselartige Flecken; es ist ferner einem kräftigen, dunklen Vorlager aufgelagert, was bei *Rinodina canella* nicht der Fall ist; die Lagerschollen unserer Pflanze sind breiter und färben sich mit Kalilauge gelb, die Fruchtscheiben sind braun, was namentlich im angefeuchteten Zustande deutlich zu sehen ist; die Berandung der Apothezien ist deutlicher, das Hymenium ist bedeutend höher (bei *Rinodina canella* Arn. etwa 50 μ hoch) und die Schläuche sind schmäler.

434. ***Rinodina Bischoffii*** (Hepp) Körb.

Metković: Bagalović, ca. 50 m ü. d. M., an Kalksteinen der Mauern (Latzel).

Rinodina immersa (Körb.) Arn.

Cherso: S. Bartolomeo über Smergo, ca. 300 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Baumgartner).

435. ***Rinodina Dubyanoides*** Arn. in Verhandl. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Band XXII (1872), p. 305 et 310. — *Lecidea Dubyanoides* Hepp, Flecht. Europ., Nr. 323 (1857); Körb., Parerg. Lich. (1860), p. 189. — *Buellia Dubyanoides* Jatta, Sylloge Lichen. Italic. (1900), p. 396.

var. ***evoluta*** A. Zahlbr. nov. var.

Thallus epilithicus, tartareus, tenuissimus, effusus, continuus, laevigatus, sordide cinerascens vel glaucescens, subopacus, bene determinatus. Apothecia impressa, primum concava, margine tenui, integro et prominulo cincta, demum leviter convexa, margine depresso, usque 0·5 mm lata, sicca fusco-nigricantia, madefacta obscure rufescenti-fusca, demum elabentia et foveolas relinquentia; excipulo integro, in parte marginali ex hyphis radiantibus septatisque formato, pseudoparenchymatico, cellulis plus minus globosis vel subgloboso-angulosis, inferne gonidia pauca includente; epithecio distincto, pulverulento, rufescenti-fusco, KHO—; hypothecio tenui, subdecolore, J lutescente, ex hyphis dense intricatis formato, strato excipulari pseudoparenchymatico superposito; hymenio decolore, solum superne anguste rufescenti-fusco, 70—100 μ alto, guttulis oleosis non impleto, J e violaceo sordide obscurato; paraphysibus strictis, tenuissimis, ad 1·5 μ latis, simplicibus, tenuissime septatis (cellulis cylindricis), ad apicem haud latioribus; ascis hymenio brevioribus, oblongo- vel ellipsoideo-clavatis, ad apicem rotundatis et ibidem membrana modice incrassata cinctis, 8sporis; sporis in ascis biserialibus, obliquis, pallide fuscis, oblongis vel ellipsoideo-oblongis, utrinque rotundatis, rectis vel rare subrectis, uniseptatis, septo tenui, ad septa haud constrictis, membrana tenui cinctis, 12—14·5 μ longis et 4·5—5·5 μ latis. Conceptacula pycnoconidiorum crebra, immersa, globosa, vertice punctiformi, fusconigricante; fulcris endobasiliabus; pycnoconidiis aciculari-bacillaribus, rectis, rarius subrectis, 6—7·5 μ longis et ad 0·5 μ latis.

Ragusa: Mokošica, 180—250 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel nr. 878, 905).

Weicht vom Typus durch das besser entwickelte, geglättete, fast ölige, nie mehlige Lager, durch etwas größere (gegenüber 0·3 mm), breite, leicht gewölbte und hellere Apothezien ab.

436. ***Rinodina mediterranea*** Flagey, Catalog. Lich. Algérie (1896), p. 40. — *Lecidea Bischoffii* var. *mediterranea* Stzbgr., Lichenaea Africana in Jahresber. St. Gallisch. Naturwiss. Gesellsch. (1888—1889), S. A. p. 107. — *Rinodina Bischoffii* var. *mediterranea* Flagey, Lich. Algericus. exsicc. Nr. 89.

Rinodina mediterranea unterscheidet sich durch die Gestalt der Sporen gut von *Rinodina Bischoffii*: dieselben sind bei der ersteren in der Mitte nicht durch ein breites, bandartiges Septum geteilt, sondern die Zellumina rücken bis an die Scheidewand heran; diese sind ferner in der Jugend eckigrundlich, endlich fast kugelig.

Metkovic: auf der Marušica gradina, ca. 100 m ü. d. M., an Kalkfelsen (Latzel nr. 32). Die Stücke besitzen etwas größere (bis 1 mm breite) Apothezien als die algerische Flechte, mit welcher sie sonst übereinstimmt.

437. ***Rinodina discolor*** f. ***candida*** Arn. in Flora, Band LV (1872), p. 36. — *Lecidea discolor* β. *candida* Hepp, Flecht. Europ. Nr. 320 (1857).

An Silikateinschlüssen auf dem Vermać, ca. 500 m ü. d. M. (Vierhapper).

Physciaceae.

Physcia pulverulenta (Schreb.) Nyl.

Ragusa: Crni dol. ca. 350 m ü. d. M., an Eichen, fruchtend (Latzel).

var. *subvenusta* Nyl.

Insel Cherso: Mt. Sis, 500—600 m ü. d. M., an Eichen (Baumgartner); bei der Station Perković-Slivno, ca. 200 m ü. d. M., an Eichen (Ginzberger); Ragusa: Crni dol, zirka 350 m ü. d. M., an Eichen (Latzel); auf dem Vermać, zirka 500 m ü. d. M., an Eichen (Vierhapper).

Physcia stellaris (L.) Nyl.

An Eichen auf dem Vermać, 400—500 m ü. d. M. (Vierhapper).

var. *leptalea* (Ach.) Nyl.

Cherso: im Walde südöstlich von Predoschizza und S. Bartolomeo über Smergo, auf Dorngestrüpp; Veglia: Vallone Čavlena, an Gestrüpp (Baumgartner); Meleda: an Ölbäumen bei Babinopolje, ca. 50 m ü. d. M.; Insel Giuppana: an Ölbäumen bei Luka; Lacroma: an Ölbäumen: Ragusa: Lapad und Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen (Latzel), an allen Standorten fruchtend.

Physcia ascendens Bitt.

In der Umgebung von Metković an *Phillyrea*, *Punica*, *Morus* und *Carpinus orientalis* häufig; Halbinsel Lapad an *Pinus halepensis* und an Ölbäumen; Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 900 m ü. d. M., an Kalksteinen (Latzel); Cherso: an Wegmauern bei der Stadt Cherso (Baumgartner).

Physcia aipolia (Ach.) Nyl.

Cherso: Mt. Sis, 500—600 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa*; Veglia: Vallone Čavlena, 100—150 m ü. d. M., an Eichen (Baumgartner); Meleda: an Ölbäumen bei Babinopolje, ca. 50 m ü. d. M.: Metković: Mali prolog, ca. 50 m ü. d. M., an Eichen: Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen (Latzel).

438. ***Physcia astroidea*** Nyl., Prodr. Lich. Galliae in Actes Soc. Linn. Bordeaux, vol. XXI (1856), p. 308; Crombie, Monogr. Lich. Britain, vol. I (1894), p. 316; Oliv., Expos. Lichen. Ouest France, vol. I (1897), p. 186. — *Parmelia astroidea* Clem., Ens., Add. (1807), p. 302.

Insel Meleda: an Ölbäumen bei Babinopolje, ca. 50 m ü. d. M. (Latzel nr. 29 B); Insel Giuppana: auf Ziegeln bei Luka, ca. 30 m ü. d. M. (Latzel nr. 41).

Physcia ragusana A. Zahlbr.

Metković: an *Amygdalus* und *Celtis* bei Metijević; Ragusa: an Ölbäumen, Zypressen und Mannaeschen; Lacroma: an *Pistacia Lentiscus*; Snježnica bei Ragusa vecchia, ca. 500 m ü. d. M., an *Pirus amygdaliformis* (Latzel).

var. *granuligera* A. Zahlbr.

Metković: Bagalović, ca. 30 m ü. d. M., an Mandelbäumen (Latzel nr. 24).

439. ***Physcia obscura*** (Ehrh.) Nyl.

Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen, fruchtend (Latzel nr. 191).

var. ***glaucina*** A. Zahlbr. nov. var.

Thallus albido-glaucescens vel glaucescens, madefactus virens, KHO—, laciniis planis, sat angustis, 0·5—1 mm latis, plus minus contiguis, in margine ciliis brevibus albisque ornatis, soralibus ut in planta typica.

Ragusa: Strandweg hinter der Villa Gondola auf Lapad (Latzel nr. 464 B).

440. ***Physcia ulothrix*** (Ach.) Nyl.

Ragusa: Crni dol, ca. 350 m ü. d. M., an Eichen (Latzel).

var. ***virella*** (Ach.) Crombie.

Metković: an Eichen und Maulbeerbäumen, fruchtend; Ragusa: an Ölbäumen, steril (Latzel).

Anaptychia ciliaris (L.) Mass.

Cherso: Mt. Sis, 500—600 m ü. d. M., an *Quercus lanuginosa* (Baumgartner).

Literatur-Übersicht[1]).

Dezember 1909.

Bauer E. Bemerkungen zur achten Serie der Musci europaei exsiccati. (Allg. botan. Zeitschr., Jahrg. 1909, Nr. 2.) 8°. 2 S.

— — Musci europaei exsiccati. Schedae zur neunten Serie, Schedae zur zehnten Serie, Schedae und kritische Bemerkungen zur elften Serie, Schedae und kritische Bemerkungen zur zwölften Serie. Prag-Smichow (Selbstverlag), 1909. 8°. Je 8 Seiten.

Brunnthaler J. Der Einfluß äußerer Faktoren auf *Gloeothece rupestris* (Lyngb.) Born. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Mai 1909, S. 501—573.) 8°. 3 Tafeln.

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion

Die vom Verf. durchgeführten Kulturversuche mit *Gloeothece rupestris* haben ergeben, daß die beiden Varietäten dieser Art, var. *cavernarum* Hansg. und var. *tepidariorum* (A. Br.) Hansg., durch äußere Einflüsse hervorgerufen werden. Die var. *cavernarum* ist durch die Standortsverhältnisse (grottenähnliche, schwach erleuchtete Orte) in Verbindung mit saprophytischer Lebensweise bedingt. Eine ganze Reihe von Versuchen mit organischer Nährflüssigkeit ergab ganz ähnliche Formen. Die var. *tepidariorum*, welche in Warmhäusern vorkommt, wurde durch Kultur bei höherer Temperatur erzielt. Auch ist sowohl bei der frei lebenden als bei der künstlich erhaltenen Form die Vergrößerungstendenz bei Kultur in höherer Temperatur deutlich ausgesprochen.

Brzeziński J. Les graines du raifort et les résultats de leurs semis. (Bull. acad. sc. Cracovie, cl. math. et nat., juillet 1909, pag. 392—408. tab. XII—XV.) 8°.

Czapek Fr. Über einige physiologische Verhältnisse des Stammes der Zingiberaceen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXVII. Bd., 1909, Heft 10, S. 569—571.) 8°.

Domin K. Über den systematischen Wert des *Colchicum pannonicum* Griseb. und Schenk. (Ungar. botan. Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 10—12, S. 327—333, Taf. III.) 8°.

Verfasser teilt *Colchicum autumnale* L. in folgende Formen: 1. f. *typicum*, 2. f. *pannonicum* (Griseb. et Schenk), 3. f. *transsilvanicum* (Schur), 4. f. *bulgaricum* (Velen.); ferner, mit den bisher genannten offenbar nicht gleichwertig: 5. f. *patens* Aschers. et Graebn., 6. f. *elatius* Simk., 7. f. *giganteum* Domin, 8. f. *albiflorum* Opiz, 9. f. *vernum* Rchb., 10. f. m. *speciosissimum* Bubela.

Ginzberger A. Die Pflanzenwelt der Küstengebiete Österreich-Ungarns. (Adria, 1. Jahrg., 12. Heft, Nov. 1909, Spalte 433—442, 2. Jahrg., 1. Heft, Dez. 1909, Spalte 3—10.) 4°. 6 Textabb.

Haberlandt G. Die Sinnesorgane der Pflanzen. (Sonderabdruck aus der vierten Auflage der physiologischen Pflanzenanatomie, S. 520—573. Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8°. 33 Textabb. — Mk. 2.

Hayek A. v. Botanische Exkursion durch die Alpen vom 15. Juli bis zum 23. Juli 1908 unter Führung von Prof. Dr. C. Schröter und mit Assistenz von Dr. E. Rübel (Zürich). Neuvieme Congrès internat. de Geographie. Génève, 27. juillet — 6. août 1908. (Compte rendu des Travaux du Congrès, 1909. p. 185.)

— — Exkursion auf den Hochschwab vom 27.—29. Juni 1909. [Verhandl. d. zool.-botan. Ges. Wien, LIX. Bd., 1909, 9. Heft, S. (321)—(324).] 8°.

Laus H. Beiträge zur Flora von Mähren. (Verhandl. d. naturforsch. Ver. in Brünn, XLVII. Bd.) 8°. 26 S.

— — Der große Kessel im Hochgesenke. Ein Beitrag zur Kenntnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Ostsudeten. (Beihefte z. Botan. Zentralbl., Bd. XXVI, 2. Abt., Heft 1, S. 103—131.) 8°.

Löwi E. Über den absteigenden Saftstrom und andere Formen der Wasserverschiebung in der Pflanze. (Schluß.) (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LIX. Bd., 1909, 9. Heft, S. 417—420.) 8°.

Pascher A. *Pyramidochrysis*, eine neue Gattung der Chrysomonaden. (Ber. d. deutsch. botan. Ges., XXVII. Bd., 1909, Heft 9. S. 555—562, Taf. XX.) 8⁰.

Richter O. Zur Physiologie der Diatomeen. III. Mitteilung. Über die Notwendigkeit des Natriums für braune Meeresdiatomeen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Okt. 1909, S. 1337—1344.) 8⁰. 2 Tabellen, 2 Tafeln.

Vgl. Jahrg. 1910, Nr. 1, S. 40 u. 41.

Sabidussi H. Briefe von Botanikern. (Schluß.) (Carinthia II., 99. Jahrg., 1909, Nr. 6, S. 178—193.) 8⁰.

Strecker E. Das Vorkommen des Scutellarins bei den Labiaten und seine Beziehungen zum Lichte. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII. Abt. I, Nov. 1909, S. 1379—1402.) 8⁰. 1 Tafel.

Wagner A. Neo-Vitalismus. II. (Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik, Bd. 136, 1909. S. 132—162.) 8⁰.

Zahlbruckner A. *Lichenes* (Flechten). (V. Schiffner, Ergebnisse der botanischen Expedition der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften nach Südbrasilien 1901. II. Bd.: *Thallophyta* und *Bryophyta*; Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien. mathem.-naturw. Kl., LXXXIII. Bd., S. 87—125.) 4⁰. 5 Tafeln.

Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 5, S. 205 u. 206.

Zikes H. Über eine Luftstickstoff assimilierende Hefe: *Torula Wiesneri*. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien. mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Juli 1909, S. 1091 bis 1133.) 8⁰.

Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 9, S. 364.

Abderhalden E. Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden. II. Bd., 1. Hälfte. Berlin u. Wien (Urban u. Schwarzenberg). 1909. 8⁰. 496 S.

Ascherson P. und Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 66./67. Lieferung (IV. Bd., Bog. 16—20, VI. Bd., 2. Abt., Bog. 59—63). Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8⁰. — Mk. 4.

Inhalt: *Salix* (von O. v. Seemen, Forts.); *Vicia* (Schluß), *Lens*, *Lathyrus* (Anfang).

Asher L. und Spiro K. Ergebnisse der Physiologie, VIII. Jahrg., Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1909. 8⁰. 823 S., IV Tafeln.

Bauer E. Pfropfbastarde, Periklinalchimären und Hyperchimären. (Ber. d. deutsch. botan. Ges., XXVII. Bd., 1909, Heft 10. S. 603—605.) 8⁰.

Becker W. Violenstudien I. (Beitr. z. Botan. Zentralblatt. Bd. XXVI, 2. Abt., Heft 1, S. 1—44.) 8⁰.

Der vorliegende erste Teil der „Violenstudien", welche eine systematische Bearbeitung der sämtlichen Veilchenarten und -Hybriden Europas umfassen sollen, enthält einen Conspectus Violarum europaearum und die Bearbeitung von Sectio I. *Nomimium* A. *Rostellatae* 1. *Scapigerae*.

Bergeret Jean (1751—1813). Flore des Basses-Pyrénées, augmentée par Eugène Bergeret (1799—1868): nouvelle édition.

complète, publiée avec une préface et des notes par Gaston Bergeret. Pau, 1909. 8°. 960 pag. — Frcs. 20.

Bernard N. L'évolution dans la symbiose des orchidées et leurs champignons commensaux. (Annales des sciences naturelles 9. sér., Botanique, tom IX., 1909, Nr. 1, pag. 1—65, tab. I.—IV.)

Brunn J. Untersuchungen über Stoßreizbarkeit. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, IX. Bd., 1909, 3. Heft, S. 307—358.) 8°.

Buller A. H. R. Researches on *Fungi*, au account of the production, liberation and dispersion of the spores of *Hymenomycetes* treated botanically and physically, also some observations upon the discharge and dispersion of the spores of *Ascomycetes* and of *Pilobolus*. London (Longmans, Green and co.). 286 pag., 83 fig., 5 tab. — 12 s. 6 d.

Chamberlain Ch. J. *Dioon spinulosum*. (Bot. Gazette, vol. XLVIII, 1909, nr. 6, pag. 401—413.) 8°. 7 fig.

Clements F. E. The genera of *Fungi*. Minneapolis (H. W. Wilson company), 1909. 8°. — Dollarss 2.

Dubard M. Recherches sur le genre *Palaquium*. (Bull. soc. bot. France, tome LVI., 1909, mém. 16.) 8°. 24 pag.

Duggar B. M. Fungous diseases of plants. Boston, New York etc. (Ginn and comp.) 8°. 508 pag., illustr. — Dollars 2.

Dusén P. Beiträge zur Flora des Itatiaia. II. (Arkiv för Botanik, Bd. 9, 1909, Nr. 5.) 8°. 50 S., 5 Textabb., 1 Doppeltafel.

Euler H. Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie. Nach der schwedischen Ausgabe bearbeitet. II. Teil. Die allgemeinen Gesetze des Pflanzenlebens. III. Teil. Die chemischen Vorgänge im Pflanzenkörper. Braunschweig (Fr. Vieweg u. Sohn), 1909.

Fedde F. *Papaveraceae-Hypecoideae* et *Papaveraceae-Papaveroideae*. (A. Engler, Das Pflanzenreich, 40. Heft [IV. 104].) Leipzig (W. Engelmann), 1909. 8°. 430 S., 43 Textabb. — Mk. 21·60.

Fiori A. et Béguinot A. Schedae ad Floram italicam exsiccatam, series II. (Centuria XI.) (Nuovo giornale botanico italiano, n. s., vol. XVI., 1909, nr. 4, pag. 443—495.) 8°.

Fischer Ed. Studien zur Biologie von *Gymnosporangium juniperinum*. (Zeitschrift für Botanik, I. Jahrg., 1909, 11. Heft, S. 683—714.) 8°. 8 Textfig.

Guillermond A. Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Endomycétées. (Revue générale de Botanique, tome XXI., 1909, nr. 250, pag. 353—391, tab. 12—15, nr. 251, pag. 401—419, tab. 16—19.) 8°. 23 fig.

Hard M. E. Mushrooms, edible and otherwise. Kirkwood. 8°. 624 pag.

Hirc D. Iz bilinskoga svijetina Dalmacije. (Glasnik hrv. naroslavn. društva, 1909.) 8°. 25 pag.

Jinuma Y. and Makino T. Sōmoku-Dzusetsu; or an iconography of plants indigenous to, cultivated in, or introduced into Nippon (Japan). Part I. Herbaceous plants. Tokyo, 1907.

Klebs G. Über die Nachkommen künstlich veränderter Blüten von *Sempervivum*. (Sitzungsber. d. Heidelb. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., Jahrg. 1909. 5. Abhandlung.) 8°. 32 S., 2 Textabb., 1 Tafel.

Kolkwitz R. und Jahn E. Pilze (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, V. Band), 1. Heft (Bog. 1—12). Leipzig (Gebr. Bornträger). 1909. 8°. — Mk. 6.

Das vorliegende Heft enthält die *Schizomycetes* von R. Kolkwitz und den Beginn der *Myxobacteriales* von E. Jahn.

Kreh W. Über die Regeneration der Lebermoose. (Nova Acta Acad. C. Leop. Carol. G. Nat. Cur., vol. XC., 1909, pag. 213—302. tab. XX—XXIV.) 4°. Kommissionsverlag von W. Engelmann in Leipzig. — Mk. 8·50.

Lauby A. Nouvelle méthode technique pour l'étude paléophytologique des formations sédimentaires anciennes. (Bull. soc. bot. France, tome LVI., 1909, mém. 15.) 8°. 110 pag., 2 fig.

Léveillé H. Monographie du genre *Onothera*. (Bull. acad. intern. géogr. bot., 17. ann., 1909. nr. 241—42, pag. 293—368.) 8°.

Lidforss B. Untersuchungen über die Reizbewegungen der Pollenschläuche. (Zeitschrift für Botanik, I. Jahrg., 1909. 7. Heft. S. 443—496, Taf. 3.) 8°.

Lindman C. A. M. *Poa remota* Forselles, eine wiederherzustellende europäische Art. (Englers Botan. Jahrbücher, 44. Bd., 1909, 1. Heft, S. 36—45.) 8°. 2 Textabb.

Medley Wood J. Natal plants. Vol. VI., Part I. Durban (Bennet et Davis), 1909. 4°.

North American Flora. Part I., vol. 16 u. 17. New York, Botanical Garden, 1909. gr. 8°.

Inhalt: *Ophioglossales — Filicales; Pandanales — Poales.*

Nathorst A. G. Paläobotanische Mitteilungen. 8. Über *Williamsonia*, *Wielandia*, *Cycadocephalus* und *Weltrichia*. (Kungl. svenska Vetenskapsakad. Handl., Bd. 45. 1909, Nr. 4.) 38 S., 8 Taf., 5 Textfig.

Nova Guinea. Résultats de l'expedition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée en 1907 sous les auspices du Dr. H. A. Lorents. Vol. VIII., Botanique, livr. I. Leiden (E. J. Brill). 1909. 4°. 220 pag., 51 tab.

Inhalt: J. J. Smith, Die Orchideen von Niederländisch Neu-Guinea (S. 1—148, Taf. I—XLVI); H. Christ, *Filices*; F. A. F. C. Went, *Triuridaceae*, *Polygalaceae*; S. H. Koorders, *Sapindaceae*, *Elaeocarpaceae*, *Gentianaceae*, *Taxaceae*, *Ericaceae*; J. J. Smith, *Burmanniaceae*, *Corsiaceae*, *Stemonaceae*; W. P. Hiern, *Ebenaceae*, *Loganiaceae*; O. Beccari, *Palmae*.

Okamura K. Icones of Japanese Algae Vol. II., Nr. I. u. II. Tokyo (Selbstverlag). 1909.

Palladin W. Über das Wesen der Pflanzenatmung. (Biochemische Zeitschrift, XVIII. Bd., 1909. 1. u. 2. Heft, S. 151—206.) 8°.

Pekelharing C. J. Onderzoekingen over de perceptie van der zwaartekrachtprikkel door planten. Utrecht. 1909. 4°. 105 S., 4 Tafeln.

Potonie H. Die Tropen-Sumpfflachmoor-Natur der Moore des Produktiven Carbons. Nebst der Vegetationsschilderung eines rezenten tropischen Wald-Sumpflachmoores durch Dr. S. H. Koorders. (Jahrbuch d. kgl. preuß. geol. Landesanstalt für 1909, Bd. XXX, Teil I, Heft 3, S. 389—443.) 8⁰. 17 Textfig.

Prain D. Hookers Icones plantarum, IV. séries, Vol. X., Part. I. 8⁰.

Pringsheim E. Studien zur heliotropischen Stimmung und Präsentationszeit. Zweite Mitteilung. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, IX. Bd., 1909, 3. Heft, S. 415—479, Taf. VII.) 8⁰.

Richter P. B. Beiträge zur Flora der unteren Kreide Quedlinburgs. Teil II: Die Gattung *Nathorstiana* P. Richter und *Cylindrites spongioides* Goeppert. Leipzig (W. Engelmann), 1909. Folio. 12 S., 6 Tafeln.

Ritter G. Die systematische Verwendbarkeit des anatomischen Baues von Früchten und Samen. (Beitr. z. Botan. Zentralblatt, Bd. XXVI, 2. Abt., Heft 1, S. 132—156.) 8⁰.

Rosenberg O. Über die Chromosomenzahlen bei *Taraxacum* und *Rosa*. (Svensk. Bot. Tidskrift, Bd. 3, 1909, H. 2, S. 150 bis 162.) 8⁰.

Roß H. Pflanzen und Ameisen im tropischen Mexiko. (Naturw. Wochenschrift, N. F., VIII. Bd., 1909, Nr. 52.) S.-A. 8⁰. 23 S., 9 Textfig.

Schikorra W. Über die Entwicklungsgeschichte von *Monascus*. (Zeitschrift für Botanik, I. Jahrg., 1909, 6. Heft, S. 379—410, Taf. 2.) 8⁰. 3 Textfig.

Treub M. Nouvelles recherches sur le rôle de l'acide cyanhydrique dans les plantes vertes. III. (Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, 2. sér., vol. VIII, pag. 85—118.) 8⁰.

Tuzson J. Morphologische und systematische Gliederung von *Nymphaea Lotus*. (Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn, XXV. Bd., 1909, S. 275—311, Taf. XII—XVI.) 8⁰. 1 Textabb.

— — Über einige Pflanzen der ungarischen Flora und deren Verwandte. [Botanikai Közlemények, 1909, Heft 6, S. 257—285 und Beiblatt S. (65)—(74).] 8⁰. 5 Textabb.

Urban I. Symbolae Antillanae seu Fundamenta florae Indiae occidentalis. Vol. VI., fasc. II. Lipsiae (Fratres Borntraeger), 1909. — K 22·50.

Inhalt: V. O. E. Schulz, Solanacearum genera nonnulla; VI. Ign. Urban, Zur Hochgebirgsflora von S. Domingo; VII. A. Cogniaux, *Orchidaceae*.

Wagner J. *Centaureae* duo hybridae novae e Croatia. (Ungar. botan. Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 10—12, S. 333—335, Taf. IV.) 8⁰.

Centaurea Rossiana Wagn. et Deg. = *C. Calcitrapa* × *deusta* und *Centaurea croatica* Wagn. et Deg. = *C. Fritschii* Hayek f. *spinigera* × *Jacea* L.

Warming E. Dansk Plantevaekst. 2. Klitterne. København og Kristiania (Gyldendalske Boghandel). 1909. 8⁰. 376 S., 195 Abb.

Wieland G. R. The Williamsonias of the Mixteca Alta. (Bot. Gazette, vol. XLVIII, 1909, nr. 6, pag. 427—441.) 8°. 10 fig.

Williams F. N. Prodromus Florae Britannicae. Part. 6. Brentford, 1909 (pag. 259—362). 8°.

Winkler H. Über die Nachkommenschaft der *Solanum*-Pfropfbastarde und die Chromosomenzahlen ihrer Keimzellen. (Zeitschrift für Botanik, 2. Jahrgang, Heft 1, S. 1—38.) 8°.

Zahn K. H. Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer. IV. (Ungar. botan. Blätter, VIII. Bd., 1909, Nr. 10—12, S. 276—309.) 8°.

Neu beschriebene Arten, bzw. Zwischenarten: *Hieracium Bodewigianum* Zahn = *Pavichii—cymosum*, *H. Dimonici* Zahn, *H. melanothyrsum* Maly et Zahn = *latifolium—prenanthoides*, *H. Bjeluschae* Maly et Zahn = *Tommasinii—silvaticum*. Außerdem werden zahlreiche neue Subspezies und Formen beschrieben.

Personal-Nachrichten.

Konservator Josef Brunnthaler (Wien) ist von seiner Forschungsreise nach Ost- und Südafrika zurückgekehrt.

Professor Dr. C. Kraus (München) wurde zum Geheimen Hofrat ernannt. (Hochschulnachrichten.)

Dr. J. W. C. Goethart wurde zum Direktor des Rijks-Herbariums und zum Lektor der systematischen Botanik an der Universität Leiden ernannt.

R. C. Punnet wurde zum Professor der Biologie an der Universität Cambridge als Nachfolger von Prof. Bateson ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Kustos Dr. P. Graebner (Berlin) wurde zum Professor ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Privatdozent Dr. M. Rikli (Zürich) erhielt den Professortitel.

Gestorben: Dr. M. Greshoff, Direktor des Kolonialmuseums in Haarlem, am 8. Dezember 1909. (Bot. Zentralbl.) — Dr. N. W. P. Rauwenhoff, emeritierter Professor der Botanik in Utrecht, Ende Dezember 1909. (Bot. Zentralbl.)

Inhalt der Februar-Nummer: Franz Zach: Studie über Phagocytose in den Wurzelknöllchen der Cycadeen. S. 49. — Karl Keissler: Einige bemerkenswerte Flechtenparasiten aus dem Pinzgau in Salzburg. S. 55. — Dora Hoffmann: Über den Einfluß des Kalkmangels auf Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* bei Verletzung der Wurzel. S. 61. — Dr. Heinr. Frh. v. Handel-Mazzetti: Revision der balkanischen und vorderasiatischen *Onobrychis*-Arten aus der Sektion *Eubrychis*. (Schluß.) S. 64. — Dr. A. Zahlbruckner: Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. (Schluß.) S. 71. — Literatur-Übersicht. S. 81. — Personal-Nachrichten. S. 87.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift“** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer ist Tafel II (Zach) beigegeben.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein.
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N° 3. Wien, März 1910.

Die systematische Stellung von *Lesquerella velebitica* Degen.

Von Dr. August v. Hayek (Wien).

Im Jahre 1907 entdeckte Dr. A. v. Degen auf dem Velebitgebirge in Südkroatien eine eigenartige Crucifere, von welcher er uns eine treffliche Beschreibung und Abbildung liefert.[1]) Die Pflanze gehört nach allen ihren Merkmalen zweifellos in die Verwandtschaft der Gattung *Alyssum*, stimmt jedoch mit keiner der von Prantl[2]) in die Gruppe der *Hesperideae-Alyssinae* gestellten Gattungen vollkommen überein, wie dies ja bereits Degen[3]) nachgewiesen hat.

Nun findet sich in Amerika, u. zw. sowohl in der Arktis als auch in den Hochgebirgen Nord- und Südamerikas, eine ganze Reihe von Arten, welche früher allgemein zu der nach Prantl zu den *Alyssinae* gehörigen Gattung *Vesicaria* gestellt wurden, bis im Jahre 1888 diese Arten durch Watson[4]) von *Vesicaria* abgetrennt und in eine neue Gattung *Lesquerella* zusammengefaßt wurden. Mit einigen Vertretern dieser Gattung, besonders mit *Lesquerella alpina* Wats., stimmt nun die auf dem Velebit entdeckte Pflanze im Habitus auffallend überein; nach der von Watson gegebenen Diagnose läßt sie sich auch zwanglos in diese Gattung einreihen. Degen nimmt nun wirklich keinen Anstand, die von ihm entdeckte Pflanze für einen Vertreter der Gattung *Lesquerella* zu erklären und bezeichnet sie als *Lesquerella velebitica*.

Das Vorkommen eines einzigen Vertreters eines sonst ausschließlich auf Amerika beschränkten Genus in Kroatien muß vom

[1]) Magyar botanikai lapok, 1909, p. 3, Taf. 1.

[2]) Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, III. 2., p. 194.

[3]) A. a. O., p. 5 ff. und p. 12 ff.

[4]) Proceedings of the American Academy of Arts and Science, New Series, XV., p. 249.

pflanzengeographischen Gesichtspunkte aus als, wenn auch nicht ganz unmöglich, so doch als höchst merkwürdig bezeichnet werden und uns entschieden zu größter Vorsicht mahnen, so daß wir die Zugehörigkeit der Velebitpflanze zur Gattung nur dann aussprechen dürfen, wenn uns zwingende, jeden Zweifel ausschließende Gründe dafür vorliegen. Das ist aber nicht der Fall, im Gegenteil, die Ausführungen Degens schon machen einen entschieden gekünstelten Eindruck, indem er auf ziemlich unwesentliche Merkmale sein Hauptgewicht bei der Beweisführung legt.

Richtig ist, daß *Lesquerella velebitica* mit *L. alpina* in Blütenbau, Fruchtform, Samenbau und Habitus eine große Übereinstimmung zeigt; richtig ist auch, daß bei den amerikanischen *Lesquerella*-Arten keineswegs die Narbe stets kopfförmig und nicht ausgerandet ist, wie Prantl[1]) angibt, richtig ist auch, daß die *Lesquerella*-Arten keineswegs immer nervenlose Fruchtklappen haben, wie Watson es in der Gattungdiagnose anführt; richtig ist endlich auch, daß *Lesquerella alpina* keineswegs immer ein perforiertes Septum aufweist, wie es in der Diagnose dieser Spezies bei Nuttal[2]) heißt. Insoweit wäre also die Übereinstimmung von *Lesquerella velebitica* mit den übrigen *Lesquerella*-Arten eine vollständige. Dennoch ergeben sich auch aus Degens Ausführungen zwei nicht unbedeutende Unterschiede zwischen beiden. Bei den amerikanischen *Lesquerella*-Arten ist der Griffel bis zur Fruchtreife persistierend, bei *L. velebitica* abfallend; ferner weist *Lesquerella velebitica* ein derberes, am Rande von einem dichten Netzwerk von Fasern durchzogenes Septum auf, während bei den echten *Lesquerella*-Arten das Septum hyalin ist und nur einen Mittelnerv aufweist.

Schon das ersterwähnte Merkmal ist nicht bedeutungslos, wenn es auch nicht allein zu einer generischen Trennung hinreichen würde. Von viel größerer Bedeutung ist aber das zweite Merkmal. Für die ganze Gruppe nicht nur der *Alyssinae*, sondern fast für alle *Hesperideae* (im Sinne Prantls) ist nämlich ein mehr minder derbes Septum mit reichlicher Ausbildung von Fasern sehr charakteristisch. Bei der Untersuchung des anatomischen Baues des Septums fällt aber überdies ein weiterer Unterschied zwischen *Lesquerella velebitica* und *L. alpina* (sowie den übrigen *Lesquerella*-Arten) ins Auge, den Degen merkwürdigerweise ganz übersehen hat, nämlich der Unterschied im Bau der Epidermiszellen.

Prantl[3]) stellt die Gattung *Lesquerella* auffallenderweise gar nicht in die Gruppe der anscheinend so nahe verwandten *Alyssinae*, sondern zu den *Schizopetaleae-Physariinae*, in welche Gruppe er außerdem die Gattungen *Synthlipsis*, *Lyrocarpa*, *Dithyrea*, *Physaria* und *Phoenicaulis* stellt. Prantl nimmt diese

---

[1]) Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, IV, 2., p. 187.
[2]) Torrey u. Gray, A Flora of North. America, I., p. 102.
[3]) Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, IV, 2, p. 187.

Trennung auf Grund des Narbenbaues vor. *Lesquerella* soll wie alle *Physarinae* eine kugelige oder kopfige, die *Alyssinae* eine mehr minder zweilappige Narbe besitzen. Was nun das Merkmal von der Gestalt der Narbe betrifft, hat nicht nur bereits Robinson[1]) und Solms-Laubach[2]) darauf hingewiesen, daß demselben eine Brauchbarkeit zum Unterscheiden größerer Gruppen nicht zukommt, sondern gerade die Arten der Gattung *Lesquerella* zeigen, daß dieses Merkmal innerhalb einer Gattung schwankt, wie Degen nachweist; auch meine eigenen Studien über die Systematik der Cruciferen haben mich zur Überzeugung geführt, daß der Gestalt der Narbe zum mindesten nicht die hohe Bedeutung zukommt, wie Prantl annimmt. Dies war auch einer der Hauptgründe, der mich veranlaßt hat, die Gattung *Lesquerella* früher wieder zu den *Alyssinae* zu stellen[3]), eine Ansicht, von der ich, wie sich gleich zeigen wird, abgekommen bin.

Schon Prantl[4]) führt noch ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen *Lesquerella* und den *Alyssinae* an. Bei *Lesquerella* zeigen die Epidermiszellen der Scheidewand „wellige Wände", bei den *Alyssinae* sind sie „polygonal, reichlich dicht parallel geteilt". Diese Angabe ist auch richtig und alle echten *Lesquerella*-Arten zeigen tatsächlich unregelmäßig polygonale Epidermiszellen ohne weitere Teilungswände. *Lesquerella velebitica* hingegen zeigt die für alle *Alyssinae* charakteristischen polygonalen Epidermiszellen mit zahlreichen parallelen Teilungswänden, wie sie Degen[5]) auch ganz richtig abbildet, weshalb es mich wundert, daß ihm das ganz abweichende Verhalten bei den übrigen *Lesquerella*-Arten ganz entgangen ist.

Doch bestehen zwischen *Lesquerella velebitica* und den übrigen *Lesquerella*-Arten noch andere Unterschiede, so in der Ausbildung der Honigdrüsen. Bei *Lesquerella velebitica* stellen diese je zwei dreieckig-pyramidale Höcker zu den Seiten der kurzen Staubblätter dar, genau wie bei *Alyssum* und allen verwandten Arten, bei den amerikanischen *Lesquerella*-Arten hingegen sind zwar ebenfalls nur laterale Drüsen vorhanden, doch sind dieselben oft paarweise entweder nur an der Innenseite der Staubblätter oder auch außen zu einem Ring verschmolzen.

Ein weiteres sehr bedeutsames Unterscheidungsmerkmal von *Lesquerella velebitica* gegenüber den übrigen *Lesquerella*-Arten ergibt aber noch das Verhalten der Myrosinschläuche. Nachdem zuerst Heinricher[6]) die allgemeine Verbreitung von Myrosin-

[1]) J. & A. Gray, Synoptical Flora of North America, I. 1, p. 137.
[2]) Cruciferenstudien III in Botan. Zeitung, LXI. (1903), p. 72.
[3]) Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, LIX. (1909), p. 320.
[4]) Engler u. Prantl, Die nat. Pflanzenfam., III. 2., p. 187 und 194.
[5]) Magyar bot. lapok 1909, Taf. 1, fig. 10.
[6]) Die Eiweißschläuche der Cruciferen und verwandte Elemente in der Rhoeadinenreihe in Leitgeb, Mitteilungen aus dem botanischen Institute zu Graz, 1888.

schläuchen bei den Cruciferen festgestellt hatte, hat Schweidler[1]) nachgewiesen, daß die Verteilung derselben in der Pflanze ein systematisch gut verwendbares Merkmal darstellt. Schweidler unterscheidet drei verschiedene Typen: a) *Exo-Idioblastae* mit ausschließlich im Mesophyll lokalisierten, chlorophyllführenden Myrosinzellen; b) *Endo-Idioblastae* mit an die Leitbündel gebundenen chlorophyllfreien Myrosinzellen; c) *Hetero-Idioblastae* mit beiderlei Myrosinzellen. Wenn Schweidler auch vielleicht die Bedeutung dieses Merkmals für die Systematik der Cruciferen überschätzt hat, haben doch sowohl seine eigenen als auch meine zahlreichen diesbezüglichen Untersuchungen ergeben, daß wirklich nahe miteinander verwandte Cruciferengattungen in bezug auf die Verteilung der Myrosinzellen stets das gleiche Verhalten zeigen.

Die Gattung *Lesquerella* gehört nun zu den *Endo-Idioblastae* im Sinne Schweidlers, d. h. die Myrosinzellen sind chlorophyllfrei und an das Leptom der Leitbündel gebunden. *Lesquerella velebitica* hingegen gehört zu den *Exo-Idioblastae* mit im Mesophyll lokalisierten Myrosinzellen und stimmt diesbezüglich mit allen übrigen *Alyssinae* überein.

Aus obigen Ausführungen ergibt sich demnach folgendes:

Die Gattung *Lesquerella* ist aus der Gruppe der *Alyssinae* auszuschalten.

Die als *Lesquerella velebitica* beschriebene Crucifere gehört nicht zur Gattung *Lesquerella*, sondern erweist sich als unzweifelhaft zu den *Alyssinae* im Sinne Prantls (und auch nach meiner eigenen Auffassung)[2]) gehörig.

Es tritt nun an uns die Frage heran, welcher Gattung die in Rede stehende Velebitpflanze zuzuweisen ist. Von den bisher bekannten Genera aus der Gruppe der *Alyssinae* kommen überhaupt nur *Alyssum* und *Vesicaria* in Betracht, denn *Physoptychis*, welche Degen ebenfalls zum Vergleiche heranzieht, weicht nicht nur durch die dünnhäutigen blasig aufgetriebenen Früchte bedeutend ab, sondern es scheint mir selbst ihre Zugehörigkeit zu den *Alyssinae* fraglich. Obwohl nämlich *Physoptychis* den für die *Alyssinae* charakteristischen Bau des Septums aufweist, erinnert die Gattung andererseits sowohl in der Gestalt der Honigdrüsen als auch im Fruchtbau lebhaft an *Coluteocarpus* und diese Gattung gehört auf Grund der ganz anderen Verteilung der Myrosinzellen nicht zu den *Alyssinae*. Leider wollte es mir bisher nicht gelingen, die Myrosinschläuche bei *Physoptychis* überhaupt nachzuweisen.

Aber auch abgesehen von den Myrosinschläuchen ist der Fruchtbau von *Physoptychis* gegenüber „*Lesquerella*“ *velebitica*

[1]) Die systematische Bedeutung der Eiweißzellen der Cruciferen im Ber. d. deutschen bot. Gesellschaft, XXIII. (1905), pag. 174.

[2]) Flora von Steiermark, I., pag. 506.

ein so abweichender, daß eine Vereinigung beider unstatthaft ist. Von *Vesicaria* weicht die Velebitpflanze durch nur zweisamige Fruchtfächer, die an der Basis nicht stielförmig verschmälerten Früchte, die dichte Bekleidung mit Sternhaaren und den Habitus ganz bedeutend ab, von *Alyssum*, speziell der Sektion *Aurinia*, durch den geschlossenen Kelch, und die stark gewölbten Fruchtklappen.

Nach allem dem bleibt uns nichts anderes übrig, als in der „*Lesquerella*" *velebitica* den Vertreter eines eigenen Genus anzusehen, welches ich zu Ehren des Entdeckers dieser hochinteressanten Pflanze als *Degenia* bezeichnen möchte.

Degenia **Hayek nov. genus.** Calyx clausus, basi minute saccatus. Petala longe unguiculata, indivisa, lutea. Stamina sex, tetradynamia, filamentis planis edentulis. Nectaria lateralia bina, utrinque ad basim staminum breviorum, breviter pyramidata, nectaria mediana deficientia. Germen sessile, stylus longus, gracilis, deciduus; stigma breviter bilobum. Silicula magna, inflato-ovata, apice paulo anceps, acuta et apiculata, latere ad suturam paulo contracta basin versus angustata, valvis valde convexis, dense reticulato-venosis, loculis dispermis. Septum pellucidum, hyalinum, margine reticulatim venosum, hinc inde etiam fasciculo mediano praeditum, cellulis epidermatis polygonalibus septis parallelis numerosis praeditis. Semina ovata, subcompressa, late marginata, embryone pleurorhizo cotyledonibus planis. Idioblasti myrosiniferi dispersi in mesophyllo. Pili stellati.

Differt ab *Alysso* calyce clauso, valvis magis convexis filamentisque endentulis, a *Vesicaria* sicula basin versus non valde angustata sessili valvisque membranaceis, septis siliculae dispermis a ***Fibigia*** valvis valde convexis.

Einzige bisher bekannte Art: *Degenia velebitica* (Degen in Magyar bot. lap. VIII., pag. 3 [1909], sub Lesquerella), Hayek. Habitat in glareosis montis Velebit in Croatia meridionali.

Dieses neue Genus ist von *Alyssum* und *Vesicaria* gewiß mit ebensoviel Recht abzutrennen, wie *Ptilotrichum*, *Fibigia* oder *Berteroa*. Es ist ja zweifellos, daß die Gattungsabgrenzung innerhalb der *Alyssinae* heute noch keine nach allen Richtungen befriedigende ist und vielleicht wird eine monographische Durcharbeitung der ganzen Gruppe dereinst zu einer ganz anderen Begrenzung der Genera führen und die Gattung *Degenia* dann wieder verschwinden; aber bei unseren heutigen Kenntnissen halte ich deren Aufstellung nicht nur für mindestens ebenso berechtigt wie die zahlreicher anderer Cruciferen-Genera, sondern sogar für dringend geboten, wenn man eine Vereinigung von gewiß nicht zusammengehörigen Arten vermeiden will, was der Fall wäre, wenn man *Degenia velebitica* mit *Alyssum* oder *Vesicaria* vereinigen wollte.

Blütenbiologie und Photographie[1].

I.

Von Dr. **Otto Porsch** (Wien).

(Mit Tafel III.)

I. Allgemeiner Teil.

Wer die Hochflut der blütenbiologischen Literatur in illustrativer Hinsicht kritisch überblickt, wird finden, daß wir — von den auch hier selbstverständlich unvermeidlichen schlechten Abbildungen abgesehen — zwar über eine große Auswahl sehr guter Abbildungen ökologischer Blütendetails verfügen, daß aber im Verhältnis zu diesen die Zahl jener Abbildungen geradezu verschwindet, welche die Tätigkeit der Blütenbesucher an oder in den Blüten, resp. Blumen darstellen. Ja selbst Hermann Müller, der unübertroffene Altmeister der deutschen Blütenbiologie, dessen beide klassische Hauptwerke eine wahre Fundgrube von mit Recht z. T. bereits geradezu stereotyp gewordenen ausgezeichneten ökologischen Blütenzeichnungen bilden, hat in diesen auch nicht in einer einzigen Abbildung die Tätigkeit der Insekten an den Blüten dargestellt. Die wenigen diesbezüglichen Abbildungen, die wir ihm verdanken, sind an anderer Stelle erschienen[2].

Daß die Blütenbiologen der Abbildung des Bestäubungsvorganges durch das Insekt mit einer gewissen Konsequenz aus dem Wege gehen, ist auch für jeden, der es einmal selbst versucht hat, eine derartige Zeichnung naturgetreu anzufertigen, mehr als begreiflich. Dies resultiert aus folgender Überlegung. Welche Forderungen sind an eine den wissenschaftlichen Bedürfnissen vollkommen entsprechende Abbildung des Bestäubungsvorganges unbedingt zu stellen? Dieselbe soll nicht nur eine naturgetreue Wiedergabe der hiebei wichtigen Blütenorgane in Form, relativen Größenverhältnissen, gegenseitigen Lagebeziehungen etc. sein, sondern sie soll auch die natürliche Haltung des Körpers des besuchenden Tieres und seiner Organe in ihren Beziehungen zu den einzelnen Blütenorganen perspektivisch richtig und morphologisch genau wiedergeben. Daß dies selbst dem geschicktesten Schnellzeichner bei einem Vorgange, der oft nur Bruchteile einer Sekunde, im Maximum wenige Sekunden dauert[3], nicht möglich ist, leuchtet

[1] Im Auszuge vorgetragen in der botanischen Sektion der 81. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Salzburg, September 1909, unter dem Titel „Die Photographie im Dienste der Blütenbiologie".

[2] Vgl. die Tabelle p. 96 ff.

[3] Denn Fälle, wie der von **Lindmann** für *Phaseolus caracalla L.* beschriebene, wo die Hummel bis 30 Sekunden ins Honigsaugen vertieft bleibt, gehören zu den Ausnahmen. Vgl. Lindmann, Die Blüteneinrichtungen einiger südamerikanischer Pflanzen. I. *Leguminosae*. Bihang till Svensk. Vetensk. Akad. Handling. XXVII, 1902, Afd. III, Nr. 14.

von selbst ein. Ich habe mich oft bemüht, derlei Zeichnungen anzufertigen und bin immer zu dem Ergebnisse gelangt, daß, wenn man dabei gewissenhaft vorgeht, eine derartige Zeichnung im besten Falle nur die Kombination einer Reihe von Einzelbeobachtungen sein kann, wobei man am besten wohl in folgender Weise verfährt. Zunächst entwirft man sich eine Zeichnung der Blüte nach der Natur[1], u. zw. in derjenigen Ansicht, in der man die Bestäubung derselben durch das Insekt abbilden will. In diese Zeichnung trägt man dann bei wiederholt beobachteten Besuchen desselben Bestäubertypus die Beziehungen der einzelnen Körperteile zu den verschiedenen Blütenorganen der Reihe nach möglichst genau ein, also z. B. Umriß des Thorax, den sichtbaren Teil des Kopfes, die einzelnen Beinpaare, Umriß des Hinterleibes etc. Schon die zeichnerische Kombination der so gewonnenen Skizzen liefert bei Zugrundelegung des Objektes eine natürliche Wiedergabe der ungezwungenen Körperhaltung des Tieres. Noch genauer werden dieselben, wenn man ein frisch getötetes Tier auf Grund der zusammenhangenden Skizzen und gelegentlicher Kontrolle durch weitere Beobachtungen künstlich in die entsprechende Körperstellung in der Blüte bringt und genau abzeichnet. So lassen sich in Ruhe die einzelnen morphologischen Details genau in die Skizze eintragen. Man bekommt auf diese Weise nicht nur die richtigen Umrisse, sondern auch genaue Details.

Wie aus der gegebenen Darstellung hervorgeht, erfordert diese Methode der zeichnerischen Wiedergabe viel Zeit und Mühe und bedeutet trotzdem in vielen Fällen bloß eine weitgehende Annäherung. Denn der Grad der Natürlichkeit der Zeichnung hängt immer wieder von der Zahl der bei den Einzelbeobachtungen gemachten Eintragungen ab. Für die Vornahme der Einzelbeobachtung sind aber wieder verschiedene Faktoren maßgebend, wie Tageszeit, Sonnenschein, Windverhältnisse etc. Ist diese Methodik vielfach nur unter erschwerenden Umständen anwendbar, so versagt sie in anderen Fällen dagegen vollständig.

Man denke an die flüchtigen Besuche vieler Fliegen, Hymenopteren, Tagfalter, Tagschwärmer und vor allem an die der Sphingiden, Noctuiden etc. in der Dämmerung und zur Nachtzeit, an Kolibris, Nectariniden etc. Bedenkt man alle die erwähnten Schwierigkeiten, dann ist es wahrhaftig nicht zu verwundern, daß die Blütenbiologen von der Abbildung der Tätigkeit der Insekten an den Blüten meist Abstand nehmen, und die wenigen in der Literatur vorliegenden diesbezüglichen Abbildungen zum größten Teile gesteigerten Ansprüchen nicht standhalten können. Tatsache ist, daß in der Mehrzahl dieser Abbildungen die Insekten steif, in unnatürlicher Körperhaltung, in den Dimensionen der Form und

[1] Diese fertigt man am raschesten und genauesten mit Hilfe des Zeichenapparates nach dem lebenden Objekte an.

namentlich der Haltung der einzelnen Organe, besonders von Kopf und Beinen, vielfach geradezu falsch dargestellt sind. Darin wird mir jeder Beobachter beipflichten, der wiederholt Gelegenheit gehabt hat, die Tätigkeit der Insekten an den Blüten in der freien Natur eingehender zu beobachten und nach dem Studium eines bestimmten Bestäubungsvorganges seine Skizzen mit den darauf bezüglichen Literaturabbildungen zu vergleichen.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen dürfte es sich empfehlen, zur Bestätigung des Gesagten einige der bekanntesten, aus der leichter zugänglichen blütenbiologischen Literatur ausgewählten Abbildungen auf ihre zeichnerische Qualität hin kurz zu charakterisieren. Ich glaube, daß meine bisherige Darstellung der Schwierigkeiten genügen dürfte, um mich gegen die Zumutung zu schützen, mit der folgenden Kritik den zitierten Autoren einen Vorwurf machen zu wollen. Im Gegenteil jeder, der die großen Schwierigkeiten kennt, mit denen die Anfertigung derartiger Zeichnungen verbunden ist, weiß nur zu gut, daß selbst die minder gelungenen vielfach noch eine anerkennenswerte Leistung bedeuten.

Gerade der Umstand, daß in der folgenden kritischen Tabelle auch unter den minder gelungenen Abbildungen die Namen einiger als künstlerisch geschulter Illustratoren rühmlichst bekannter Autoren, allen voran Kerner v. Marilaun, Dodel-Port, Hermann Müller etc. figurieren, möge ein weiteres Argument für die Größe der angedeuteten Schwierigkeiten und damit gleichzeitig für die Unzulänglichkeit sein, der Lösung dieser Aufgabe in allen Fällen auf rein zeichnerischem Wege allein beizukommen. So viel zum Verständnis der folgenden Tabelle.

Literaturzitat:	Gegenstand:	Kritik:
Sprengel, Das entdeckte Geheimnis d. Natur etc., 1793, Taf. I, Fig. 24.	Bestäubung von *Salvia pratensis*[1]) durch eine Hummel.	Länge des Konnektivs unrichtig im Verhältnis zu den Körperdimensionen des Tieres.
Taf. II, Fig. 3.	Bestäubung von *Iris Xiphium* durch eine Hummel.	Im wesentlichen richtig, aber unscharf und perspektivisch verzeichnet. Im Verhältnis zur Tiefe des Perigonblattes ist vom Körper des Tieres zu viel sichtbar.

[1]) Die Speziesnamen der Tabelle entsprechen den bezüglichen Angaben der Originalarbeiten.

Literaturzitat:	Gegenstand:	Kritik:
Taf. XXIII, Fig. 39.	Bestäubung v. *Rhinanthus crista galli* durch eine Hummel.	Körperhaltung im wesentlichen richtig, in den Details ungenau und unscharf, Blütendetails ungenau.
Taf. XXIII. Fig. 9.	Bestäubung von *Stachys silvatica* d. eine Hummel.	Abdomen und Flügel des Tieres relativ viel zu groß und plump.
Taf. XXIV, Fig. 6 und 9.	Bestäubung von *Nigella arvensis* d. eine Biene.	Blütendetails gut, Körper d. Tieres etwas schematisiert.
Taf. XXV, Fig. 1 u. 3.	Bestäubung von *Althaea officinalis.*	Blütendetails und Insekt schlecht.
Titelkupfer.	Von diesen sind XXV (Bestäubung von *Scrophularia* durch eine Wespe) und XV (*Salvia* und Hummel) die natürlichsten, die übrigen mehr oder weniger plump.	
Cruger. A few notes on the fecundation of orchids etc. Journ. of the Linn. Soc. Lond. Bot., VIII.,	Bestäubung d. weibl. Blüte von *Catasetum tridentatum* Hook.[1]) durch die Bienengattung *Euglossa.*	In Natürlichkeit der Körperhaltung und Detailausführung eine der ausgezeichneten Abbildungen der blütenbiologischen Literatur.
1865. Taf. 9, Fig. 2.	Fig. 1. Das Tier nach dem Besuche der männl. Blüte.	Desgleichen.
J. Lubbock, Blumen und Insekten, Berlin, 1877, p. 176.	Blüte von *Salvia officinalis* v. einer Hummel besucht.	Halbschematische Darstellung der Pollenübertragung, Antheren zu seitlich. Die Abbildung zeigt bloß die Pollenübertragung auf den Körper des Insektes.
H. Müller in Schenks Handbuch der Botanik, I. 1881, p. 48. Fig. 17. 1—2.	Schnepfenfliege (*Empis livida*) an *Orchis maculata.*	Die Abbildung zeigt nicht den Bestäubungsvorgang, sondern höchstens das Tier vor dem Verlassen der Blüte. Haltung der Mittel- und Hinterbeine unnatürlich.

[1]) Der Autorname wurde zur Vermeidung von Verwechslungen von mir eingefügt.

Literaturzitat:	Gegenstand:	Kritik:
p. 62, Fig. 22.	Bestäubung v. *Lonicera Periclymenum* durch den Ligusterschwärmer.	Größenverhältnis zwisch. Schmetterling und Blüte ungenau. Das Tier wäre besser im Profil zu zeichnen, um die Beziehung zwischen dessen Körper und den Geschlechtsorganen der Blüte zu zeigen.
p. 72, Fig. 24.	Schwebfliege (*Ascia podagrica*) an der Blüte von *Veronica chamaedrys*.	Flüchtig und unscharf. Die Ansicht von vorne zeigt nicht die gegenseitige Lagebeziehung der Staubgefäße und des Griffels zur Körperunterseite der Fliege.
Trelease W., The fertilisation of *Salvia splendens* by birds, Americ. Natur., XV., 1881.	Kolibri an der Blüte von *Salvia splendens*, l. c. p. 267. Fig. 1, 4.	Reinschematische Darstellung der Pollenaufnahme durch die Stirne des Vogels.
Dodel-Port, Illustriertes Pflanzenleben. 1883 [1]. p. 191, Fig. 40, I.	*Xylocopa violacea* an der Blüte von *Salvia sclarea*.	Körperhaltung, besonders Haltung der Beine ungenau, sonst gut.
Taf. VI, gegenüber p. 202.	Taubenschwanz (*Macroglossa stellatarum*) an *Lilium Martagon*.	In den zoologischen und botanischen Details für sich gewissenhaft und geschickt ausgeführt, zeigt die Abbildung weder die Beziehung der Körperunterseite zu den Antheren, noch die Übertragung des Blütenstaubes, da dieselbe meist nicht wie in der Abbildung durch die Berührung der Narbe mit den Tarsen, sondern durch die behaarte Körperunterseite, resp. die behaarten Schenkel und Schienen des Schwärmers erfolgt.

[1] Da die blütenbiologischen Abbildungen des bekannten Tafelwerkes desselben Autors (Anatomisch-physiologischer Atlas der Botanik für Hoch- und

Literaturzitat:	Gegenstand:	Kritik:
p. 206. Fig. 44 *B*.	Bestäubung von *Aristolochia Clematitis*.	Insekt kaum sichtbar.
p. 231. Fig. 56.	Bestäubung v. *Lonicera Periclymenum* durch d. Ligusterschwärmer.	Von der Abbildung gilt im wesentlichen das oben für *Lilium Martagon* Gesagte.
p. 233. Fig. 57 *A* u. p. 235. Fig. 58.	Bestäubung v. *Orchis maculata* durch d. Schnepfenfliege (*Empis livida*).	Fliegenkörper in beiden Abbildungen namentlich in Fig. 58 roh und ungenau gezeichnet.
p. 241, Fig. 61.	Bestäubung von *Cydonia vulgaris* durch die Honigbiene.	Im wesentlichen gut, Haltung des Insektenkörpers perspektivisch ungenau.
p. 248, Fig. 63.	Kornblume (*Centaurea Cyanus*) und Gammaeule (*Plusia gamma*).	Sowohl Tier, als Blume höchst flüchtig und ungenau [1]).
p. 258. Fig. 65	Schlammfliege (*Eristalis tenax*) auf *Saxifraga aizoides*.	In Form- und Größenverhältnissen höchst flüchtig, Rüssel in der Luft etc.
Taf. VIII. gegenüber p. 330.	Honig- und blütenstaubsuchende Insekten a. Weidenblüten.	Insekten meist steif und ungenau, ebenso Blütendetails. In *A* Beinhaltung höchst wahrscheinlich nach einem gespießten Exemplar einfach kopiert, *B* streckt den Honigrüssel in die Luft etc.
Fitzgerald, Australian Orchids, Sydney, 1875 bis 1884, Part. 7.	Bestäubung v. *Caladenia alba* durch eine Fliege.	Gut.
Part. 1.	Säule und Labellum von *Pterostylis longifolia* mit Käfer.	Zoologische u. botanische Details gut gezeichnet, die Abbildung zeigt jedoch nicht die Übertragung der Pollinien.

Mittelschulen Eßlingen, 1878—1883) in diesem Buche größtenteils reproduziert sind, zitiere ich dieselben bloß nach diesem letzteren.

[1]) Auf der Wandtafel des Bilderatlas desselben Atlas ist dieselbe Abbildung in den wesentlichen Details scharf.

Literaturzitat:	Gegenstand:	Kritik:
Part. 6.	Käfer in der Blüte v. *Caleana major*, Fig. 4.	Gut, aber ohne Darstellung der gegenseitigen Beziehungen zwischen dem Körper des Tieres und der Art der Pollinienübertragung.
Part. 6.	Fliege in derselben Blüte, Fig. 2.	Zeigt die tote Fliege, nachdem sich das Labellum zurückgeschlagen und damit das Tier freigegeben hat. Ausführung plump, zeigt denselben Mangel, wie die beiden übrigen.
Ridley H. N., On the method of fertilization in *Bulbophyllum macranthum* and allied orchids. Ann. of Bot. IV, 1890, Nr. 15, Taf. XXII.	Bestäubung von *B. macranthum* (Fig. 5—6) u. *B. striatellum* (Fig. 7—8) durch eine Fliege.	Gibt bei stark schematischer, etwas plumper Ausführung des Insektenkörpers eine gute Vorstellung des Bestäubungsvorganges im Sinne d. Textdarstellung des Autors [1]).
Kerner, Pflanzenleben, II. Aufl., 1898, II., p. 139.	*Dianthoecia albimacula* an *Silene nutans*.	Insekt undeutlich, zeigt keine Beziehung der Organe d. Schmetterlings zu den Geschlechtsorganen der Blüte.
p. 141.	Yuccamotte an *Yucca filamentosa*.	In Plastik und Körperhaltung ausgezeichnete Abbildung [2]).
p. 148.	*Arum conocephaloides* mit *Ceratopogon*.	Gutes Übersichtsbild ohne Details.
p. 203, Fig. 9.	*Ceratopogon* im Blütenkessel von *Aristolochia Clematitis*.	Größenverhältnisse der Tiere unrichtig, zeigt nicht die Übertragung des Blütenstaubes.

[1]) Denn nur soweit kann ich denselben beurteilen.

[2]) Zur Berechtigung dieser Kritik sei hier erwähnt, daß sich dieselbe zwar nicht auf die Beobachtung des Bestäubungsvorganges am natürlichen Standorte stützt, wie in den übrigen Fällen, wohl aber auf einen Vergleich der Abbildungen mit konserviertem Material. Herrn Prof. Dr. Rebel, welcher so liebenswürdig war, mir die Besichtigung des wertvollen Materiales der unter seiner Leitung stehenden lepidopterologischen Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums zu gestatten, sei hiemit verbindlichst gedankt.

Literaturzitat:	Gegenstand:	Kritik:
p. 206.	Bestäubung v. *Phalaenopsis Schilleriana* durch eine Fliege.	Im Detail sehr klare Zeichnung.
p. 229, Fig. 1.	Bestäubung von *Cypripedium calceolus* durch *Andrena.*	Gute Abbildung, die eine richtige Vorstellung des Vorganges gibt, wenn auch die Details nicht ersichtlich sind.
p. 235.	Bestäubung von *Epipactis latifolia* d. *Vespa austriaca.*	Sehr gute Abbildung der Details d. Bestäubungsvorganges, welche von sorgfältigen Detailstudien zeugt[1]).
p. 242, Fig. 1—2.	Bestäubung von *Salvia Glutinosa* d. Hummeln.	Sehr gut, in Abb. 2 Hinterleib ungenau.
p. 247, Fig. 1—2.	Bestäubung v. *Crucianella stylosa* u. *Spartium junceum.*	Im ganzen gut, in Fig. 2 Körperhaltung der Holzhummel (*Xylocopa violacea*) etwas steif.
p. 283.	Hummel an *Epilobium angustifolium.*	Wäre besser im Profil zu zeichnen gewesen, um die Beziehung d. Bauchseite des Tieres zu den Staubgefäßen und Griffeln zu zeigen. Flügelnervatur und Abdomen flüchtig.
Riley kopiert in Knuth's Handbuch der Blütenbiologie, III., 1 (1904), p. 134. Fig. 24.	Weibchen d. Yucca-Motte beim Pollensammeln an der Spitze des Staubgefäßes.	Auf sorgfältige Beobachtung gestützte, gute Konturenzeichnung.

[1]) Wie ich nachträglich von Herrn Prof. v. Wettstein erfuhr, stützt sich diese Abbildung auf zahlreiche Skizzen Kerners, die sich in dessen Nachlasse vorfanden.

Literaturzitat:	Gegenstand:	Kritik:
Ross und Morin. Botanische Wandtafeln, Stuttgart, 1904 ff. (Mir stand bloß Text zu Blatt 1, 7 und 8 zur Verfügung.)		
Text zu Blatt 1, Fig. 6 u. 7 (1904).	Bestäubung v. *Salvia pratensis* durch eine Hummel.	Fig. 6 sowohl in den zoologischen wie in den botanischen Details sonst gut, nur fehlt wenigstens in der Reproduktion der Tafel der den Hebelmechanismus auslösende beim Honigsaugen vorgestreckte Mund des Tieres. Fig. 7. Körperhaltung etwas gezwungen, Hinterleib und Hinterbeine in der Luft.
Text zu Blatt 8 (1906).	Fig. 4. Bestäubung des Türkenbund (*Lilium Martagon* L.) durch den Taubenschwanz.	Sehr gut.
Text zu Blatt 8, Textfig. 5 (1906).	Nektar saugender Tagfalter auf einer Skabiose.	Gut; Beziehungen des Schmetterlingskörpers zu den Blütenorganen nicht deutlich genug sichtbar.
Text zu Blatt 8, Textfig. 6.	Brasilianischer Schwärmer und Topaskolibri, Nektar saugend.	Wie vorige.

Obige Tabelle, bei deren Abfassung ich mich strengster Objektivität befleißigte, dürfte die Behauptung wohl gerechtfertigt erscheinen lassen, daß die bisherige Art der bildlichen Darstellung des Bestäubungsvorganges zum mindesten sehr reformbedürftig sei. Ich gebe gerne zu, daß sich im Bereiche der heimischen Flora die Art der Bestäubung auch ohne bildliche Einbeziehung der Tätigkeit des Tieres in vielen Fällen auf Grund der uns zur Verfügung stehenden ausgezeichneten Abbildungen der Blütendetails allein für den Leser von selbst ergibt. In diesen Fällen mag es wohl auch genügen, bloß auf die Blüteneinrichtung und die meist leicht mögliche Beobachtung des Bestäubungsvorganges in der freien Natur zu verweisen. Es ist dies hier oft vielleicht besser, als eine unrichtige oder auch nur steife Abbildung des Vorganges zu liefern. Diese Erwägung dürfte auch den gewissenhaften H. Müller bewogen haben, in seinen späteren Schriften von einer bildlichen

Darstellung der Tätigkeit der Insekten lieber ganz abzusehen als unkorrekte Bilder zu liefern.

Anders liegen jedoch die Verhältnisse in komplizierteren, schwerer zugänglichen Fällen. Man denke an die schier unerschöpfliche Welt raffinierter Komplikationen im Blütenbau und den Wechselbeziehungen zwischen Blumen und Tierwelt der Tropen, deren direkte Beobachtung nur wenigen vergönnt ist, die viele wertvolle Beobachtungen oft nur einem glücklichen Zufalle verdanken. Hier liegt unendlich mehr Bedürfnis vor, die Einzelbeobachtung nicht nur für sich selbst, sondern auch für die weitesten Fachkreise und sachlich Interessierten im Bilde fest zu erhalten. Handelt es sich hier ja oft genug um Blüteneinrichtungen, deren raffinierte Komplikation direkt an das Phantastische grenzt und deren direkte Beobachtung mit dem ausschlaggebenden Bestäuber erst den Beobachter vor der Zumutung schützt, bei der Deutung des Baues seiner Phantasie zum Opfer gefallen zu sein. Man denke an die Wunderwerke vieler tropischer Orchideenblüten, wie *Coryanthes*, *Catasetum*, *Stanhopea*, *Bolbophyllum*, *Pterostylis*, an die raffinierten Vogelblumen und viele andere. Der nüchternste Blütenbiologe würde unbarmherzig der Phantasterei beschuldigt werden, wenn er z. B. den Blütenbau der *Coryanthes*-Blüte ohne Kenntnis der Tätigkeit der Insekten in dem Sinne erklärte, wie er gegenwärtig durch die klassischen Beobachtungen Crügers vollkommen sicher steht. Dasselbe gilt für *Stanhopea* ohne Kenntnis der Versuche von Willis, für *Bolbophyllum*-Arten ohne die Beobachtungen von Ridley, die Bestäubung der *Yucca*-Blüte ohne Riley, Trelease etc. Von zahllosen Orchideengattungen, deren Blütenbau wir sogar im Detail ausgezeichnet kennen, haben wir heute noch keine Ahnung, wie die Bestäubung erfolgt. Eine einzige Beobachtung der Tätigkeit des ausschlaggebenden Bestäubers kann hier mit einem Schlage ein Rätsel lösen und die Lösung dieses Rätsels, die sich vielleicht die kühnste Phantasie nicht erträumt hätte, für alle Zeiten durch die bildliche Darstellung dokumentarisch sicherstellen. Doch wir brauchen nicht so weit zu gehen. Wie aus der folgenden Darstellung ersichtlich ist, gibt es auch noch in der heimischen Flora sehr viel zu tun, ganz abgesehen davon, daß uns gute Abbildungen immer für Demonstrations- und Unterrichtszwecke unentbehrlich sind.

(Fortsetzung folgt.)

Über sekundäre Befestigung einiger Rotalgen.

Von Johanna Menz (Graz).

(Mit 13 Textfiguren.)

(Aus der k. k. zoologischen Station in Triest.)

Die Art der Befestigung der Algen auf dem Substrat ist eine zweifache. Eine primäre und eine sekundäre. Erstere geht be-

kanntlich auf die keimende Spore zurück, wobei im Laufe der Entwicklung ein mehr oder weniger mächtiger Anheftungsapparat gebildet wird. Nur selten (bei den Krustenalgen) wird das in der jungen Keimpflanze angelegte primäre Rhizoid rückgebildet, weil der ganze Thallus die Funktion einer Haftscheibe übernimmt.

Das primäre Anheftungsorgan ist oft Gegenstand von Untersuchungen gewesen, weniger bekannt scheint dagegen die sekundäre Befestigung geblieben zu sein. Dieselbe geht im entwickelten Thallus in der Weise vor sich, daß Teile desselben mit Partien des eigenen oder eines fremden Thallus derselben Art oder mit Thallusteilen einer fremden Gattung in Berührung kommen, wobei dann in verschiedener Weise eine ein- oder beiderseitige Verfestigung erfolgt. Durch diese sekundäre Befestigung wird die Alge noch mehr gegen das Losreißen geschützt.

Dieses Verhalten ist bekannt. Diesbezügliche Angaben finden sich bei Nordhausen[1]) vor, welcher auch nebenbei erwähnt, daß beim Zusammentreffen zweier Sprosse derselben Spezies eine beiderseitige Verwachsung erfolgt, wobei die Verwachsungsgrenze völlig verwischt wird. Näher läßt sich der genannte Autor auf diesen Gegenstand nicht ein.

Tobler behandelt die Sache eingehender, u. zw. vom biologischen Gesichtspunkte[2]). Er hebt die Wichtigkeit der epiphytischen Lebensweise, sei es durch primäre oder sekundäre Anheftung, für die Biologie der betreffenden Formen hervor, deren Lebensbedingungen dadurch verändert werden, und er bespricht die „Veränderung der Lebensbedingungen", welche „die Ansiedlung in oder auf einem anderen Thallus für den Epiphyten bedeutet". An anderer Stelle[3]) befaßt sich dieser Autor mit der Verwachsung zweier gleichartiger Thalli und den dieselbe eventuell bedingenden Ursachen.

Angeregt durch Herrn Dr. J. Schiller, Assistenten für Botanik an der k. k. zool. Station in Triest, habe auch ich einige diesbezügliche Untersuchungen vorgenommen; ich beschränkte mich hiebei bloß auf einige wenige Fälle, die ich mit Rücksicht auf die geringe mir zur Verfügung stehende Zeit nur morphologisch, nicht aber experimentell untersuchen konnte.

Dabei handelte es sich mir hauptsächlich um folgende Fragen:

1. Welche Elemente des Thallus finden bei der sekundären Befestigung Verwendung?

2. Unter welchen Umständen verhält sich das Substrat passiv?

3. Ist das Substrat von Einfluß auf die Art der sekundären Befestigung?

---

[1]) M. Nordhausen, „Zur Anatomie und Physiologie einiger rankentragender Meeresalgen". Pringsheims Jahrb., Bd. 34, p. 247.

[2]) Fr. Tobler, „Zur Biologie der Epiphyten im Meere". Ber. d. deutschen bot. Ges., Bd. XXIV, H. 10, p. 552 u. ff.

[3]) Fr. Tobler, „Zur Morphologie u. Entwicklung von Verwachsungen im Algenthallus". Flora, XCVII., H. 3, p. 299—307.

4. Hängt das Zustandekommen von sekundären Befestigungsorganen überhaupt von der Natur des Substrates ab?

Die Beantwortung dieser Fragen dürfte sich aus der Darlegung der folgenden Tatsachen ergeben.

Nitophyllum punctatum.

Die genannten Erscheinungen treten uns in besonders schöner Weise bei *Nitophyllum* entgegen.

Es ist dies bekanntlich eine zarte, in der Regel einschichtige Alge, welche unter Umständen (z. B. bei der Bildung von Tetrasporen oder Cystocarpien) an den entsprechenden Stellen des Thallus mehrschichtig wird. Diese äußerst zarten Thalluslappen zeigen vielfach die Tendenz, sowohl untereinander als auch mit anderen benachbarten Algen an beliebigen Berührungsstellen zu verwachsen.

Es liegen hiebei folgende Möglichkeiten der Verwachsung vor:

I. Zwei Thalluslappen derselben Spezies berühren sich gegenseitig und verwachsen miteinander, u. zw. können es:

1. Zwei gleichartige Thalluslappen sein, welche ihrerseits sich auf dreierlei Weise an einanderlegen können:

a) mit ihren Flächen,

b) mit den Rändern,

c) ein Thalluslappen berührt mit seinem Rande die Fläche des anderen.

2. Zwei nicht ganz gleichartige Thalluslappen: Ein einschichtiger (steriler) berührt mit seinem Rande oder seiner Fläche die Fläche eines mehrschichtigen (fertilen) Lappens und verwächst damit.

II. Ein Thalluslappen von *Nitophyllum* berührt mit seinem Rande oder seiner Fläche den Thallus einer fremden Alge (*Dictyopteris*, *Ulva*, *Gelidium*) und verwächst mit derselben.

I. Völlig die gleichen Verhältnisse für beide Teile herrschen nur in den unter 1 a) und b) genannten Fällen, wo sich nämlich die beiden Lappen entweder mit ihren Rändern oder mit ihren Flächen berühren.

Es ist daher von vornherein zu erwarten, daß die beiden Teile in demselben Maße beeinflußt werden. Dies ist auch tatsächlich der Fall:

a) Treten zwei Thallusflächen miteinander in Berührung, so wölben sich an der Berührungsstelle, sowie noch in einiger Entfernung davon die Zellen beiderseits papillös vor. Die Papillen, welche an der Berührungsstelle höher sind, erreichen daselbst eine Höhe, welche der der Thalluszellen gleichkommt, so daß letztere das doppelte ihrer ursprünglichen Höhe erreichen (Fig. 1).

Der papillös vorgewölbte Teil ist bedeutend schmäler als der basale Teil der Zelle; es entstehen auf diese Weise Zwischenräume

zwischen den einzelnen Papillen, in welche die des anderen Thallus hineinragen, so daß eine Art Verzahnung hergestellt wird. Die einzelnen Papillen beider Lappen verwachsen miteinander fest zu einem scheinbar einheitlichen Gewebe. Falten in der Membram rufen den Eindruck hervor. als ob zwischen dem Basalteil und der Papille eine Wand abgegliedert worden wäre.

b) Eine lebhafte Zellvermehrung findet jederseits statt. wenn die Ränder zweier Lappen miteinander in Berührung kommen; es wird offenbar auch ein Wachstumsreiz ausgelöst, demzufolge der Thallus beiderseits mehrschichtig wird. Es geschieht dies in der Weise, daß in einiger Entfernung vom Rande der einschichtige Thallus zweischichtig zu werden beginnt. dann wird er drei-, endlich vielschichtig, indem sich die Zellen lebhaft vermehren. Sie



Fig. 1.

nehmen eine mehr weniger unregelmäßige, im Querschnitte senkrecht zur Thallusfläche längliche Gestalt an. Die Verwachsungsgrenze der beiden Teile ist nicht mehr kenntlich; wir sehen ein homogenes vielzelliges Gewebe.

c) Berührt ein Thalluslappen mit seinem Rande oder den unmittelbar darunter befindlichen Zellen die Fläche eines anderen, so treten die lebhafteren Wachstumserscheinungen an dem ersteren auf. Dieser Thallus wird erst zwei-, dann dreischichtig und bildet am Grunde eine mehrschichtige Haftscheibe aus, welche der Substratfläche aufsitzt und die Befestigung mit derselben herstellt.

Während nun bei a) und b) von einem eigentlichen Substrat und einem Epiphyt nicht die Rede sein konnte, weil beide Teile sich völlig gleich verhielten, macht sich hier der Unterschied deutlich bemerkbar, indem der Rand, welcher mechanischen Schädigungen mehr ausgesetzt und daher schutzbedürftiger ist,

zum Epiphyten, die Fläche dagegen zum Substrat wird. Dieses reagiert höchstens dadurch, daß es regelmäßig zweischichtig wird (Fig. 2) oder seine Zellen papillös vorwölbt.

2. Trifft ein einschichtiger (steriler) Thallusteil die Fläche eines mehrschichtigen (fertilen), so findet ebenfalls Verwachsung unter einseitiger Zellvermehrung statt. Diese gehört dem wenigerschichtigen Teile an, mag letzterer sich mit dem Rande oder mit der Fläche dem anderen anlegen. An der Berührungsfläche ist jegliche Grenze verwischt; wir sehen im Querschnitt auch hier nur ein homogenes Gewebe.

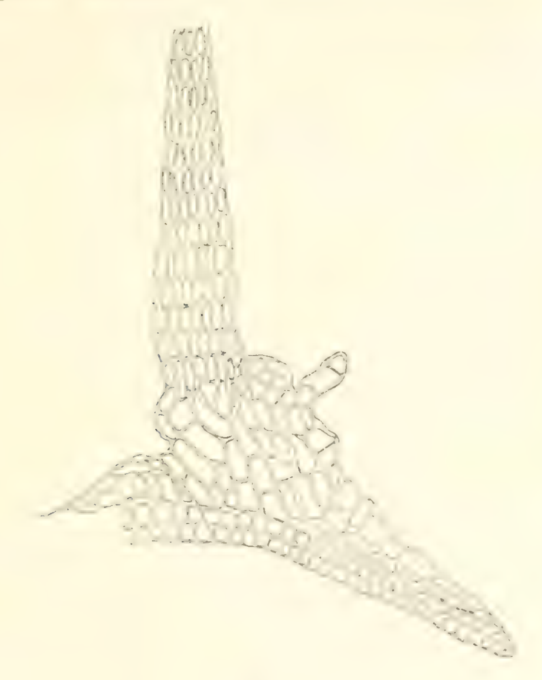


Fig. 2.

II. Es erübrigt uns noch, den Fall näher ins Auge zu fassen, in welchem *Nitophyllum* sich an eine fremde Gattung (sei es eine Grün-, Braun- oder vielschichtige Rotalge) befestigt (Fig. 3: *Nitophyllum* auf *Ulva*).

Das Ergebnis der Untersuchung einer Festheftung auf *Ulva* und *Dictyopteris* war dasselbe. Der *Nitophyllum*-Thallus wird an der betreffenden Berührungsstelle mehrschichtig, wie bei den oben erwähnten Beispielen, das Substrat wird jedoch hiebei auf keinerlei Weise in Mitleidenschaft gezogen. Einem etwas abweichenden Verhalten begegnen wir bei der Festheftung von *Nitophyllum* an *Hydroclathrus sinuosus*, insofern die Haare, die letztere an ihrem

Thallus entwickelt, den darauf epiphytischen Algen als willkommenes Unterstützungsmittel entgegentreten. *Nitophyllum*, welches sich sonst immer aktiv verhält, indem seine Zellen sich an der Berührungsstelle mit einem Substrate rhizinenartig verlängern, legt sich hier den Haaren fest an, ohne selbst besondere Haftorgane auszubilden. Nur an den Stellen, wo die Haare spärlicher oder gar nicht vorhanden sind, geht der *Nitophyllum*-Thallus in die Bildung von Haftern ein.

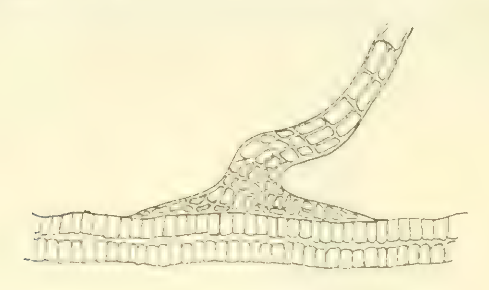


Fig. 3.

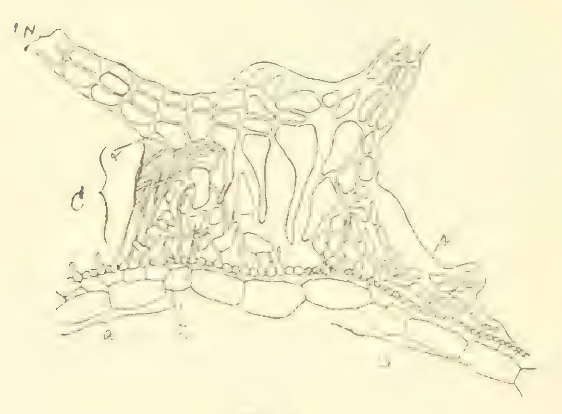


Fig. 4.

Am besten wird die Sachlage durch die nebenstehende Fig. 4 erläutert. Der Schnitt ist in der Weise geführt, daß bei *a* eine Stelle getroffen ist, wo *Hydroclathrus* (*C*) reichlich Haare entwickelt, an welche sich *Nitophyllum* (*N*) dicht anlegt, indem es mit ihnen verwächst. Bei *b* sind die Haare in geringer Anzahl vorhanden; hier bildet *Nitophyllum* die üblichen hyphenartigen Zellen aus, wie bei Berührung mit den anderen erwähnten Formen. Zwischen den Haaren der *Hydroclathrus* treten vereinzelt einige *Nitophyllum*-Zellen auf (*z*), welche von den mittleren Hyphenzellen seitlich abgegliedert werden. Der direkt mit den Haaren in Be-

rührung tretende Teil wird nicht zu einer Gewebewucherung veranlaßt: höchstens wölben sich einzelne Zellen etwas vor (α).

Welches hiebei die mechanischen Ursachen sind, die ein solches Verhalten bedingen, müßte experimentell nachgewiesen werden.

Rhodymenia ligulata.

Diese Rhodophycee hat ebenfalls einen flachen, aber stets mehrschichtigen Thallus. Im Inneren ist ein mehrschichtiges, großzelliges Markgewebe ausgebildet, außen ist eine jederseits 1—2, ja mitunter 3 Zellagen hohe Rinde.

Obwohl diese Form bei weitem nicht so zart ist wie *Nitophyllum*, vermag sie, ebenso wie dieses, an beliebigen Berührungsstellen mit dem eigenen Thallus oder mit einem geeigneten Substrat Haftorgane auszubilden. Diese können verschieden sein, je nachdem die Alge:

I. mit einem Thallusteil der eigenen Spezies, oder

II. mit einer fremden Alge verwächst.

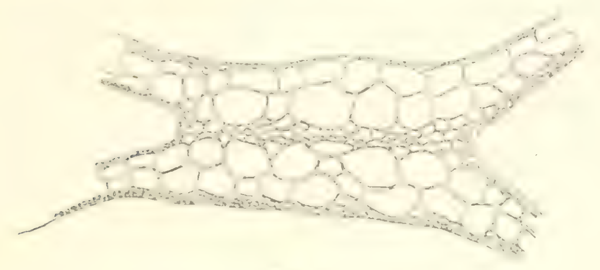


Fig. 5.

I. Es kommt häufig vor, daß zwei *Rhodymenia*-Sprosse mit ihren Flächen miteinander in Berührung treten; hiebei findet wie bei vielen anderen Formen beiderseitiges Entgegenwachsen statt. Tobler[1]) beschreibt die Verwachsung der beiden Thalli, die mit Streckung der Epidermiszellen verbunden ist. Doch möchte ich einige diesbezügliche Beobachtungen hier folgen lassen, da sich oft Verschiedenheiten in der Art der Verwachsung feststellen ließen. Es können sich nämlich die Rindenzellen beider Teile fest aneinander legen, ohne ihre Form zu verändern (Fig. 5), so daß ein einheitliches parenchymatisches Gewebe entsteht, wobei die Verwachsungsgrenze völlig verwischt wird; oder aber es wachsen die Rindenzellen (die äußeren, falls deren mehrere Reihen vorhanden sind) zu langen, englumigen Rhizoiden, aus deren dicke Wandungen sich fest aneinander schmiegen (Fig. 6).

II. Bei Berührung mit einer fremden Alge können wir wieder zwei Fälle unterscheiden:

[1]) Fr. Tobler, „Verwachsungen im Algenthallus", l. c., p. 304—305

1. die andere Alge wird als Substrat benützt, verhält sich also passiv.

2. die andere Alge ist sehr zart, schmiegt sich an *Rhodymenia* an, verhält sich aktiv, während *Rhodymenia* zum Substrat wird, das sich passiv verhält.

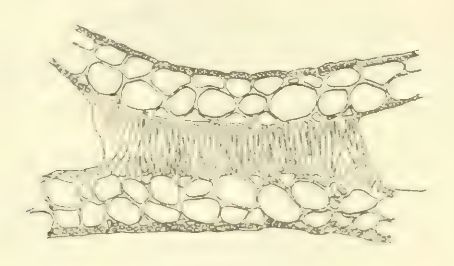


Fig. 6.

1. Als Beispiel für den ersten der beiden Fälle seien die Verhältnisse angeführt, die sich bei der Berührung von *Rhodymenia* mit *Vidalia volubilis* ergeben. Letztere hat einen Thallus, dessen Querschnittsbild mit dem des *Rhodymenia*-Thallus große Ähnlichkeit besitzt: Rindenzellen und mehrschichtiges Markgewebe. Dennoch wurde *Vidalia* an allen von mir untersuchten Exemplaren[1]) von *Rhodymenia* nicht im geringsten beeinflußt, während diese an der Berührungsstelle lebhaftes Zellwachstum zeigt und mitunter ganz absonderliche Formen annimmt.



Fig. 7.

Die windende *Vidalia* (*V*) legt sich mit ihrem Rande dem Rande des *Rhodymenia*-Flachsprosses an und trifft auf dessen Rindenzellen; diese beginnen lebhaft zu wuchern und schließen die *Vidalia* von der Ober- und Unterseite zangenartig ein, wie das Querschnittsbild in Fig. 7 zeigt.

---

[1]) Diese rührten von verschiedenen Standorten her.

Ebenso treten die Rindenzellen auch dann in lebhaftes Wachstum ohne besondere Rhizinen zu treiben, wenn ein *Rhodymenia*-Flachsproß sich mit seinem Rande dem *Vidalia*-Sproß anlegt (Fig. 8).

Es wird eine Art Haftscheibe gebildet, welche aus zahlreichen fast isodiametrischen kleinen Zellen (von der Größe der ursprünglichen Rindenzellen) besteht.

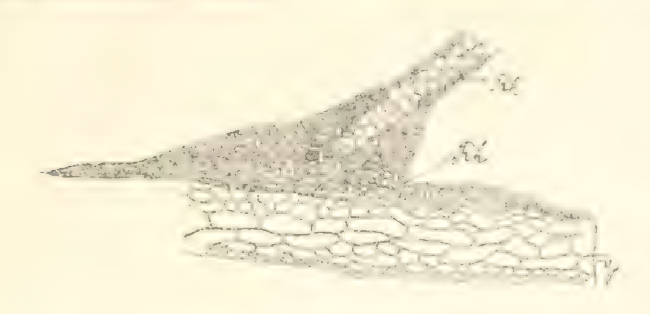


Fig. 8.

2. Der zweite Fall verwirklicht sich beim Zusammentreffen der *Rhodymenia* mit *Ceramium* (Fig. 9).

An letzterem gehen bei der Berührung an den entsprechenden Stellen einzelne fußförmige Rhizoiden aus den Rindenzellen



Fig. 9.

hervor, die sehr lang und dickwandig sind. Die Berührungsfläche jedes Rhizoids mit dem Substrat wird dadurch, daß die Enden verbreitert sind, eine größere, die Verankerung an dasselbe somit eine festere.

Nach Tobler[1]) ginge der Reiz zum Wachstum bei Berührung zweier *Rhodymenia*-Thalli wenigstens ursprünglich nicht von einem

[1]) Fr. Tobler, „Verwachsungen im Algenthallus“, l. c., p. 304.

Thallus auf den anderen aus; die Grundlage hiefür läge vielmehr in mechanischen Faktoren, die in der Bedeckung durch Fremdkörper (Kotmassen, ganz kleine Algenreste) enthalten sind, welche „die Verkittung der beiden Teile bewerkstelligen“ und „vielleicht“ ähnlich wie Verletzung wirken, jedenfalls ja eine Schädigung der betreffenden Partie der Thallusoberfläche bedeuten“. Dergleichen Fremdkörper finden sich auch zwischen *Rhodymenia* und *Ceramium* vor, ebenso an der Berührungstelle von *Rhodymenia* mit *Vidalia*. Wie erklärt sich nun der Umstand, daß hier immer nur eines der beiden Teile, u. zw. im ersteren Falle das *Ceramium* zur Bildung von Rhizoiden veranlaßt wird, im letzteren Falle dagegen *Vidalia* sich passiv verhält, während *Rhodymenia* allein lebhaft zu wuchern beginnt, wenn man keine direkte Beeinflussung der Thalli aufeinander annimmt?

Zum Schluß sei hier noch erwähnt, daß *Rhodymenia* häufig von Kieselschwämmen (*Suberites massa*) rings umwachsen wird, wodurch die Alge allenfalls geschützt wird. Auch in diesem Falle verhält *Rhodymenia* sich passiv. Der Reiz, welchen die Berührung von *Rhodymenia* mit *Suberites* zur Folge hat, ist offenbar nicht derart, daß er bei der Pflanze eine Gewebewucherung hervorzurufen imstande wäre.

(Schluß folgt.)

Über den Hausschwamm und seine nächsten Verwandten.

Von Ingenieur **Josef Schorstein** (Wien).

In der „Epicrisis“ von Fries, pag. 502 und 503, finden wir u. a. folgende braunsporige *Merulius*-Arten beschrieben: I. *Merulius lacrymans* = *M. vastator* Tode = *M. destruens* Pers., II. *Merulius pulverulentus* = *Coniophora membranacea* D. C. = *Auric. pulverulenta* Sow., III. *Merulius squalidus* und IV. *Merulius umbrinus*. Giacomo Bresadola lehrte uns, obige Arten erkennen, und zeigte, daß die Dimensionen der Sporen ihre richtige Unterscheidung auch dann ermöglichen, wenn das Hymenium von der typischen Gestalt abweicht, was erfahrungsgemäß bei I und II oft vorkommt, und nicht mehr *Merulius*-, sondern *Hydnum*artig oder aber ganz flach ausgeglättet erscheint. Nach Bresadola reduzieren sich obige 4 Spezies auf folgende 3:

I. *Merulius lacrymans* (Wulf) Fr.
= *M. vastator* Tode
= *M. destruens* Pers.
= *M. Guillemoti* Boud.
mit 5—6 ∾ 10—12 μ Sporengröße,

II. *Merulius pulverulentus* (Sow.) Fr.
= *Coniophora membranacea* D. C.
= *Merulius hydnoides* P. Henn.
= *Sistotrema cellare* Pers.
mit 3·5—4 ∾ 5—7 μ Sporengröße

und III. { *Merulius squalidus* Fr. = *Merulius umbrinus* Fr. } mit 5—6 ∼ 7—9 μ Sporengröße.

Es soll hier gleich eingeschaltet werden, daß ein junger Fruchtkörper des Hausschwammes, der die typischen *Merulius*-falten zeigte, bei unvorsichtiger Niederpressung derselben sogleich dauernd die völlig ausgeglättete Hymenialfläche annahm, welche die „*Coniophora membranacea*" D. C. zeigt. Auch sei hervorgehoben, daß Fries bei Beschreibung des *Merulius pulverulentus* sagt: „Preacedenti [dem lacrymans] tam affinis, ut, nisi alii genere distinxissent, utrumque conjungerem".

Im Oktober 1909 fand ich in Floridsdorf in einem mit dem Terrain in gleicher Höhe befindlichen Magazin an den Fußbodenpfosten Fruchtkörper, die die typische Hausschwammgestalt zeigten, welche aber die Sporengröße 4 ∼ 6 μ hatten, und daher dem *Merulius pulverulentus* (Sow.) Fr. angehörten. Teile dieses Holzes wurden sodann, nach Abnahme des Pilzes, durch Entfernung der Oberfläche gereinigt, in mit feuchter Watte verschlossene Glasgefäße gebracht, und an einen Ort gestellt, wo bezüglich Temperatur und Belichtung ähnliche Verhältnisse bestanden, wie sie in dem Magazine geherrscht hatten. Nach wenigen Tagen war wolliges Luftmycel (ganz hausschwammartiges) aus dem Holze getreten und nach zwei Monaten war ein neuer Fruchtkörper gebildet worden, der die bekannte *Merulius*-Faltung besaß. Die Sporen zeigten aber (gegen meine Erwartung) nunmehr 5—6 ∼ 10—12 μ Größe: Es war somit ein echter Hausschwamm, *Merulius lacrymans*, entstanden. — Nun bleibt es allerdings zunächst fraglich, ob in dem Holzstücke nicht beide Spezies, nämlich sowohl *M. lacrymans*, als auch *M. pulverulentus* vorhanden waren. Meister Bresadola schrieb mir sogar, daß dies ganz sicher der Fall war.

Ich kann mich jedoch des Zweifels nicht erwehren, daß die beiden Arten doch möglicherweise identisch sein dürften, und daß der Hausschwamm imstande sein könnte, unter Umständen (z. B. in mehr erstickten Räumen) große Sporen zu erzeugen, und unter anderen Verhältnissen die kleinen.

Darüber könnten nur zahlreiche weitere Versuche entscheiden, doch glaube ich, daß Reinkulturen in künstlichen Medien kaum einwandfreie Ergebnisse zeitigen dürften, da ja in solchen pathologische Abnormitäten nicht selten sind, wenn es sich um Hymenomyceten handelt.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß die Angaben, welche Dr. Falck[1]) über die Sporendimensionen des Hausschwammes

[1]) „Hausschwammforschungen", im amtlichen Auftrage herausgegeben von Professor Dr. A. Möller, drittes Heft, Jena, Gustav Fischer, 1909, wo Seite VII die Sporendimensionen vom Hausschwamm (hier *M. „domesticus"* und *M. „silvester"* genannt) mit 5—5·5 ∼ 8·5, bzw. 9 μ, und wo der *Merulius pulverulentus* (Sow.) Fr. unter der Bezeichnung „n. sp." den Namen „*Merulius minor*" erhalten hat. Dort figuriert übrigens auch die *Co-*

und seiner Verwandten gibt, trotz der peinlichen Mühewaltung, die er auf seine Messungen verwendete, samt und sonders unrichtig sind, und mit den Beobachtungen aller andern Botaniker im Widerspruche stehen.

Aufzählung der von Dr. B. Tuntas auf der Insel Scyros der nördlichen Sporaden im Juni 1908 gesammelten Arten.

Von **E. v. Halácsy** (Wien).

Die nördlichen Sporaden wurden floristisch bisher nur wenig untersucht. Die ersten Angaben rühren von J. Dumont d'Urville her, welcher im Jahre 1819 die Inseln Scyros und Scopelos besucht hat und seine Funde in „Enumeratio plantarum quas in insulis Archipelagi aut littoribus Ponti Euxini" in Mémoires de la société Linnéenne de Paris, I., 1822, veröffentlicht hat. Die zweiten sind das Ergebnis einer von O. Reiser gemachten Aufsammlung auf den Inseln Psathura, Jura und Peristeri und sind unter anderweitigen Beiträgen zur Flora von Griechenland im XLV. Jahrgange der Österr. botan. Zeitschr. vom Verfasser dieses veröffentlicht worden. Die dritten und letzten endlich sind im XLVII. Jahrgang derselben Zeitschrift, als Florula Sporadum, eine Aufzählung einer von Ch. Leonis im Jahre 1897 gesammelten Kollektion auf den Inseln Sciathos, Scopelos, Peristeri, Jura, Pelagonisi und Melissi, gleichfalls vom Verfasser dieses, erschienen.

Wie aus obigem ersichtlich, ist auf der Insel Scyros bisher nur von Urville botanisiert worden, welcher im ganzen in seiner eingangs erwähnten Publikation 17 Arten[1]) auf derselben gesammelt hat. Diese sind in Verfassers Consp. fl. graecae sämtlich aufgenommen worden, jedoch durch eine unliebsame Verwechslung stets als auf der Cycladeninsel Syros oder Syra, welche von Urville nicht besucht wurde, vorkommend angeführt worden, was hiemit richtig gestellt werden soll.

Im Juni 1908 hat der Athener Botaniker Dr. B. Tuntas die Insel Scyros nun neuerlich besucht und seine Aufsammlung mir freundlichst zur Verfügung gestellt. Dieselbe beträgt 330 Arten, unter welchen eine neue *Aubrietia*-Art sich befindet und eine

---

niophorella olivacea (Fr.) Bres. unter dem Namen „*Coniophora cystidiophora* nov. spec." usw. usw.

[1]) *Scirpus holoschoenus* L. — *Stipa aristella* L. — *Cynanchum erectum* L. — *Pimpinella hispida* Lois. — *Pharnaceum Cerviana* L. — *Allium guttatum* Stev. — *Acer creticum* L. — *Capparis rupestris* S. et S. — *Phlomis fruticosa* L. — *Origanum creticum* L. — *Scrophularia ramosissima* DC. — *Sinapis arvensis* L. — *Melilotus messanensis* L. — *Trifolium purpureum* Lois. — *Carthamus dentatus* Willd. — *Carthamus leucocaulos* S. et S. — *Atractylis gummifera* L.

zweite Art (*Lepidium perfoliatum*) ein neuer Bürger der Flora Griechenlands ist. Die übrigen Arten sind zumeist verbreitete Elemente der östlichen Mediterranflora. Die ganze Ausbeute bildet immerhin eine wertvolle Bereicherung unserer Kenntnisse der griechischen Flora.

1. *Clematis cirrhosa* L. — Prope Hagia Kimisis.
2. *Clematis flammula* L. — Prope Kabos.
3. *Ranunculus muricatus* L. — Prope Hagios Mamas.
4. *Delphinium staphisagria* L.
5. *Delphinium halteratum* S. et S.
6. *Papaver rhoeas* L. — *α. agricagum* (Jord.) Prope Antonin. *γ. multicaule* Hausskn. — Prope Kabos. — *δ. oblongatum* Bois. Prope Hagios Mamas.
7. *Papaver hybridum* L.
8. *Glaucium flavum* Cr.
9. *Fumaria anatolica* Bois. — Prope Hagios Mamas.
10. *Nasturtium fontanum* (Lam.).
11. *Matthiola tricuspidata* (L.).
12. *Cheiranthus Cheiri* L. *β. Senoneri* Heldr. et Sart.
13. *Sisymbrium officinale* L.
14. *Sisymbrium orientale α.—γ. macroloma* Pom.
15. *Sisymbrium polyceratium* L.
16. *Wilckia flexuosa* S. et S.
17. *Sinapis arvensis* L.
18. *Hirschfeldia incana* (L.).
19. *Eruca sativa* Lam.
20. *Aubrietia scyria* n. sp. — Caespitosa; caulibus fragilibus, albidis, pilis ramosis pubescentibus; foliis obovato-cuneatis, in petiolum breviter attenuatis, obtusis vel acutiusculis, integris vel antice utrinque denticulo auctis, pilis stellato-ramosis obductis, supra cano-viridibus, subtus praesertim junioribus dense albo-tomentosis; racemis brevibus, paucifloris; floribus ignotis; siliquis oblongis, subcompresso-turgidis, latitudine sua subduplo triplove longioribus, pedicello aequilongis, pilis stellatis dense velutinis, stylo earum latitudine aequilongo vel breviori superatis, valvis subenerviis.

   Caespites densiusculi, caules 5—10 cm longi, folia circa 15 mm longa, siliquae 6—10 mm longae.

   In rupestribus mt. Kochylas.

   Die Pflanze wurde von Dr. Tuntas nur im Fruchtstadium vorgefunden und es können daher die Charaktere in den Blüten zum Vergleich mit den nächstverwandten Arten nicht herangezogen werden. Die hervorgehobenen Merkmale an den Schoten sowie am Indumente der Blätter sind jedoch allein genügend, um selbe mit keiner bekannten Art identifizieren zu können. Ob diese Merkmale nun konstant und nicht

etwa durch Standortsverhältnisse bedingte seien, muß erst an einem reichlichen Material festgestellt werden. Da ich jedoch, trotz überaus zahlreicher Exemplare von *A. deltoidea* und *A. intermedia* aus den verschiedensten Gegenden Griechenlands, keine an die Pflanze von Scyros sich nähernde Formen sah, zog ich es vor, dieselbe nicht als Varietät zu einer der genannten Arten zu stellen, sonders als eigene Art aufzufassen.

21. *Alyssum campestre* L.
22. *Alyssum micranthum* F. et M.
23. *Lepidium draba* L.
24. *Lepidium latifolium* L.
25. *Lepidium perfoliatum* L. — Neu für die Flora Griechenlands. In meinem Consp. fl. gr., p. 114, habe ich übrigens schon der Vermutung Raum gegeben, daß die Art auf den Inseln des Ägäischen Meeres vorkommen dürfte.
26. *Rapistrum Linnaeanum* Bois. et Reut.
27. *Raphanus raphanistrum* L.
28. *Capparis rupestris* S. et S.
29. *Reseda lutea* L. — Prope Kabos.
30. *Helianthemum salicifolium* L.
31. *Frankenia hirsuta* L. *α. typica.*
32. *Silene venosa* (Gil.). — Prope Hagia Kimisis.
33. *Silene gallica* L.
34. *Silene colorata* Poir.
35. *Silene cretica* L.
36. *Silene italica* (L.). — In mt. Kochylas.
37. *Tunica velutina* (Guss.).
38. *Velezia rigida* L.
39. *Cerastium illyricum* Ard.
40. *Stellaria media* (L.).
41. *Alsine verna* (L.) v. *attica* (Bois. et. Spr.). — In mt. Kochylas.
42. *Spergularia rubra* L.
43. *Spergularia atheniensis* Heldr.
44. *Malva silvestris* L. v. *eriocarpa* Bois.
45. *Althaea hirsuta* L.
46. *Hypericum perfoliatum* L.
47. *Hypericum perforatum* L. v. *veronense* (Schrank).
48. *Acer creticum* L.
49. *Geranium rotundifolium* L.
50. *Geranium lucidum* L. — Prope Hagios Artemios.
51. *Geranium purpureum* Vill. — Prope Hagios Artemios.
52. *Erodium cicutarium* (L.).
53. *Erodium malacoides* (L.).
54. *Ruta graveolens* L. v. *divaricata* (Ten.). — Prope Hagios Artemios.
55. *Zizyphus sativa* Gaertn.

56. *Anagyris foetida* L.
57. *Spartium junceum* L.
58. *Genista acanthoclada* DC.
59. *Lupinus angustifolius* L.
60. *Ononis antiquorum* L. — Prope Kabos.
61. *Trigonella Balansae* Bois. et Reut.
62. *Medicago falcata* L. — Prope Kabos.
63. *Medicago marina* L.
64. *Medicago scutellata* L.
65. *Medicago litoralis* Rhode v. *breviseta* DC.
66. *Medicago tubercutata* Willd.
67. *Melilotus indica* All.
68. *Trifolium angustifolium* L. v. *intermedium* (Guss.).
69. *Trifolium purpureum* Lois. — Prope Kabos.
70. *Trifolium scabrum* L.
71. *Trifolium radiosum* Wahlenb.
72. *Trifolium fragiferum* L.
73. *Trifolium uniflorum* L. — In mt. Kochylas.
74. *Trifolium spumosum* L.
75. *Trifolium glomeratum* L. — Prope Apacini.
76. *Trifolium agrarium* L. v. *thionanthum* (Hausskn.). — Prope Kamara.
77. *Anthyllis Hermanniae* L.
78. *Hymenocarpus circinnatus* (L.).
79. *Dorycnium rectum* L. — Prope Hagia Kimisis.
80. *Lotus cytisoides* L. — In arenosis maritimis pr. Mealos, pr. Bassalos et in saxosis pr. Kastro.
81. *Lotus decumbens* Poir. v. *Preslii* (Ten.). — Prope Hagia Kimisis.
82. *Lotus ornithopodioides* L.
83. *Psoralea betuminosa* L. — Prope Kabos.
84. *Astragalus hamosus* L.
85. *Scorpiurus subvillosa* L. — Prope Kabos.
86. *Lathyrus saxatilis* (Vent.).
87. *Vicia Sibthorpii* Bois. — In mt. Kochylas.
88. *Vicia hybrida* L.
89. *Vicia sativa* L. — Prope Antonin.
90. *Rubus ulmifolius* Schott.
91. *Rosa sempervirens* L.
92. *Poterium sanguisorba* L. — Prope Apacini.
93. *Myrtus communis* L.
94. *Ecbalium elaterium* (L.).
95. *Bryonia dioica* Jacq.
96. *Epilobium hirsutum* L. v. *tomentosum* (Vent.).
97. *Lythrum flexuosum* Lag.
98. *Polycarpon tetraphyllum* L.
99. *Paronychia macrosepala* Bois. — Prope Kastro.

100. *Herniaria cinerea* DC.
101. *Cotyledon horizontalis* Guss.
102. *Cotyledon tuberosa* (L.).
103. *Sedum hispanicum* L.
104. *Sedum litoreum* Guss.
105. *Mesembrianthemum nodiflorum* L.
106. *Eryngium campestre* L.
107. *Eryngium maritimum* L.
108. *Lagoecia cuminoides* L. — Prope Hagios Mamas.
109. *Orlaya pumila* L.
110. *Daucus guttatus* S. et S.
111. *Daucus maximus* Desf. — Prope Hagios Mamas.
112. *Torilis nodosa* L.
113. *Foeniculum capillaceum* Gil.
114. *Crithmum maritimum* L.
115. *Athamanta macedonica* (L.). — Prope Hagios Artemios.
116. *Scaligeria cretica* (Urv.). — In mt. Kochylas.
117. *Smyrnium Orphanidis* Bois.
118. *Helosciadium nodiflorum* (L.).
119. *Apium graveolens* L.
120. *Pimpinella peregrina* L. — Prope Kamara.
121. *Bupleurum trichopodum* Bois. et Spr. — In mt. Kochylas.
122. *Hedera helix* L. — Prope Hagios Artemios.
123. *Lonicera implexa* Ait.
124. *Lonicera etrusca* Santi v. *Roeseri* Heldr.
125. *Rubia tinctorum* L.
126. *Galium Reiseri* Hal. — Prope Hagios Artemios.
127. *Valantia hispida* L.

(Schluß folgt.)

Literatur-Übersicht[1]).

Jänner 1909.

Dzierzbicki A. Einige Beobachtungen über den Einfluß der Humusstoffe auf die Entwicklung der Hefe und auf Alkoholgärung. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie. cl. math. et natur., 1909, Nr. 4. S. 651—660.) 8°.

Fröschel P. Die heliotropische Empfindlichkeit der Pflanze. (Das Wissen für Alle. Naturhistorische Beilage, Nr. 5. Februar 1910.) 4°. 2 S., 1 Textabb.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Fruwirth C. Über die Vielförmigkeit der Landsorten. (Monatshefte für Landwirtschaft, 1910.) 4°. 14 S.

Godlewski E. Das Vererbungsproblem im Lichte der Entwicklungsmechanik betrachtet. (W. Roux, Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen. Heft IX. Leipzig. 1909. 8°. 301 S., 67 Abb.

Höhnel F. v. Fragmente zur Mykologie. VII. Mitteilung (Nr. 289 bis 353). Gleichzeitig Dritte Mitteilung über die Ergebnisse der mit Unterstützung der kaiserl. Akademie 1907—1908 von ihm ausgeführten Forschungsreise nach Java. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., CXVIII. Bd., Heft 6. Juni 1909, S. 813—899.) 8°.

Knoll F. Untersuchungen über Längenwachstum und Geotropismus der Fruchtkörperstiele von *Coprinus stiriacus*. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., CXVIII. Bd., Heft 5. Mai 1909, S. 575—634.) 8°. 17 Textabb.
Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 6, S. 246.

Kronfeld E. M. Eßbare und giftige Schwämme. Volkstümlicher Führer für Pilzfreunde. (Jahrbuch d. Volksbildungsvereines in Wien. 1910. S. 56—92.) 8°. 1 Doppeltafel.

— — Zur Geschichte der Wiener Hofgärten. I. Eine österreichische Südafrika-Expedition im Jahre 1786. (Zeitschrift für Gärtner und Gartenfreunde. 6. Jahrg., 1910, Nr. 2. S. 21 bis 24.) 4°.

Linsbauer K. Zur Frage der Chloroplastenbewegungen. (Zeitschrift für Botanik. 2. Jahrg., 1910. 2. Heft, S. 129—136.) 8°.

Lubicz Niezabitowski E. Materialien zur Kiefern-Flora Galiziens. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie. cl. math. et natur., 1909. Nr. 7. S. 409—417. Taf. XVI—XX.) 8°.

Molisch H. Über ein einfaches Verfahren, Pflanzen zu treiben (Warmbadmethode). Zweiter Teil. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., CXVIII. Bd., Heft 6, Juni 1909, S. 637—691.) 8°. 2 Tafeln.

Murr J. Neues aus der Flora des Fürstentums Liechtenstein. III. (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910. Nr. 1, S. 2—4.) 8°.

Namyslowski B. Über die Aktinomyceten aus der menschlichen Hornhaut. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie. cl. math. et natur., 1909. Nr. 7. S. 418—427. Taf. XXI.) 8°.

Pascher A. Der Aufbau des Sprosses bei *Przewalskia tangutina* Maximowicz. (Flora. 100. Bd., 1910. 2. Heft, S. 295—304.) 8°. 4 Textabb.

Petrak Fr. Beiträge zur Flora von Mähren. I. (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910, Nr. 1, S. 4—6.) 8°.
Neu beschrieben: *Bromus hordeaceus* var. *palustris* Petrak.

Raciborski M. Über einige javanische *Uredineae*. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie. cl. math. et natur., 1909. Nr. 2, S. 266—280.) 8°.

Raciborski M. Über eine fossile *Pangium*-Art aus dem Miozän Javas. (Ebenda, Nr. 2, S. 280—284.) 8⁰. 5 Textabb.

— — Parasitische und epiphytische Pilze Javas. (Ebenda, Nr. 3, S. 346—394.) 8⁰.

Reinitzer Fr. Über Atmung der Pflanzen. Antrittsrede bei Einsetzung zum Rektor der k. k. techn. Hochschule in Graz im Studienjahre 1909/10. (Sonderabdruck aus dem Einsetzungsberichte, 1909.) 8⁰. 17 S.

— — Erwiderung betreffend die Enzyme des Akaziengummis. (Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. 64, 1910, Heft 2, S. 164—168.) 8⁰.

Rouppert C. Revision du genre *Sphaerosoma*. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et natur., 1909, Nr. 6, S. 75—95, Taf. II, III.) 8⁰. 6 Textabb.

Schechner K. Zur Kenntnis des absteigenden Wasserstromes. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., CXVIII. Bd., Heft 7, Juli 1909, S. 917—942.) 8⁰.
Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 8, S. 325 u. 326.

Schreiber H. Die Moore Vorarlbergs und des Fürstentums Liechtenstein in naturwissenschaftlicher und technischer Beziehung. Auf Grund der Erhebungen von L. Blechinger, R. Eberwein, W. v. Eschwege, Fr. Matouschek, P. u. H. Schreiber. Staab (Deutschösterr. Moorverein), 1910. 4⁰. 177 S., 1 Karte, 20 Tafeln, 88 Textabb.

— — Beschreibung der Urmoor-Gruppen. (Österr. Moorzeitschrift, Jahrg. 11, 1910, Nr. 1/2, S. 10—13.) 4⁰.

Staniszkis W. Beiträge zur Kenntnis des Umsatzes von P_2O_5 im Pflanzenorganismus. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et natur., 1909, Nr. 6, S. 95—123, Taf. IV.) 8⁰.

Steuer A. Planktonkunde. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner), 1910. 8⁰. 723 S., 365 Textabb., 1 Tafel.

Sylva-Tarouca E. Graf. Unsere Freiland-Stauden. Anzucht, Pflege und Verwendung aller bekannten, in Mitteleuropa im Freien kulturfähigen ausdauernden krautigen Gewächse. Unter Mitwirkung von G. Arends, Goos u. Koenemann, C. K. Schneider, J. Veitch and sons und Fr. Zeman. Leipzig (G. Freytag) und Wien (F. Tempsky), 1910. 4⁰. 345 Textabb., 6 Farbentafeln. — Mk. 10 [Mk. 15].

Tschermak E. v. Die Veredlung der Proskowetz-Original-Hanna-Pedigree-Gerste. (Wiener Landwirtschaftl. Zeitung, Nr. 11 vom 5. Febr. 1910.) 8⁰. 13 S.

Wibiral Elsa. Herbsteindrücke aus dem Wienerwald. (Mitt. d. Gartenbau-Ges. in Steierm., 36. Jahrg., 1910, Nr. 1, S. 7—10.) 8⁰.

Aaronsohn A. Über die in Palästina und Syrien wildwachsend aufgefundenen Getreidearten. (Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LIX. Bd., 1909, 10. Heft, S. 485—509.) 8⁰.

Berger A. Stapelieen und Kleinien einschließlich einiger anderer verwandter Sukkulenten. Stuttgart (E. Ulmer), 1910. kl. 8°. 433 S., 79 Textabb. — Mk. 6·50.

Francé R. H. Floristische Lebensbilder (Das Leben der Pflanze, II. Abt.), VII. Halbband. Stuttgart (Franckh). 8°. 240 S., zahlr. Textabb. u. Tafeln. — Mk. 6·50.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 22. Lieferung (III. Bd., S. 37—72, Taf. 81—84, Textfig. 458—473.) München (J. F. Lehmann). 4°. — Mk. 13·50.

Koerner A. Die Bauten des königlichen botanischen Gartens in Dahlem. Berlin (W. Ernst u. Sohn), 1910. 4°. 37 S., 7 Taf., 79 Textabb. — Mk. 6.

Kurssanow L. Zur Sexualität der Rostpilze. (Zeitschrift für Botanik, 2. Jahrg., 1910, 2. Heft, S. 81—93, Taf. I.) 8°.

Küster E. Über organoide Gallen. (Biologisches Zentralblatt, Bd. XXX, 1910, Nr. 3, S. 111—128.) 8°.

Lindinger L. Bemerkungen zur Phylogenie der Monokotylen. (Naturw. Wochenschrift, N. F., IX. Bd., 1910, Nr. 5, S. 65 bis 71.) 4°.

Luetzelburg Ph. v. Beiträge zur Kenntnis der Utricularien. (Flora, 100. Bd., 1910, 2. Heft, S. 145—212.) 8°. 48 Textabb.

Plaut M. Untersuchungen zur Kenntnis der physiologischen Scheiden bei den Gymnospermen, Equiseten und Bryophyten. (Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik, XLVII. Bd., 1910, 2. Heft, S. 121—185, Taf. IV—VI.) 8°. 1 Textfig.

Pringsheim H. Die Variabilität niederer Organismen. Eine deszendenztheoretische Studie. Berlin (J. Springer), 1910. — Mk. 7.

Ricca U. Movimenti d'irritazione delle piante. Milano (U. Hoepli), 1910. 8°. 187 pag.

Rikli M. Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, VII. Reihe, Heft 8, Taf. 43—48.) Jena (G. Fischer), 1910. 4°. — Mk. 2·50.

Saxton W. T. The development of the embryo of *Encephalartos*. (Bot. Gaz., vol. XLIX., 1910, nr. 1, pag. 13—18, tab. II.) 8°. 1 fig.

Schuster J. Über die Morphologie der Grasblüte. (Flora, 100. Bd., 1910, 2. Heft, S. 213—266, Taf. II—V.) 8° 35 Textabb.

Schwertschlager J. Die Rosen des südlichen und mittleren Frankenjura: ihr System und ihre phylogenetischen Beziehungen erörtert mit Hinsicht auf die ganze Gattung *Rosa* und das allgemeine Deszendenzproblem. München (Isaria-Verlag), 1910. gr. 8°. 248 S., 2 Taf. — Mk. 10.

Seiner F. Trockensteppen der Kalahari. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, VIII. Reihe, Heft 1, Taf. 1—6.) Jena (G. Fischer), 1910. 4°. — Mk. 2·50.

Shattuk Ch. H. The origin of heterospory in *Marsilia*. (Bot. Gaz., vol. XLIX., 1910, nr. 1, pag. 19—40, tab. III—VI.) 8°

Stutzer A. Düngerlehre. In kurzer gemeinverständlicher Form für praktische Landwirte und für Schüler landwirtschaftlicher Lehranstalten bearbeitet. 17. verbesserte Auflage. Leipzig (H. Voigt). 1910. 8°. 189 S. — Mk. 2.

Tubeuf C. v. Die Ausbreitung der Kiefernmistel in Tirol und ihre Bedeutung als besondere Rasse. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft, 8. Jahrg., 1910, 1. Heft, S. 12—39.) 8°. 16 Textabb.

Wolley-Dod A. H. The British Roses (excluding *Eu-caninae*). (Journ. of Bot., vol. XLVIII., 1910, nr. 565 et 566, supplement, pag. 1—16 et 17—32.) 8°.

Worgitzky G. Blütengeheimnisse. Eine Blütenbiologie in Einzelbildern. Zweite Auflage. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner), 1910. 8°. 138 S. 47 Textabb., 1 Farbentafel. — Mk. 3.

Yamanouchi Sh. Chromosomes in *Osmunda*. (Bot. Gaz., vol. XLIX., 1910, nr. 1, pag. 1—12, tab. I.) 8°.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Kneucker A., Gramineae exsiccatae.

(Fortsetzung.)

XXI. Lieferung 1907 (Nr. 600—630).

Agrostis setacea Curt. (Portugal), *Alopecurus myosuroides* Huds. (Baden), *Anthoxanthum aristatum* Boiss. (Hannover), *A. aristatum* Boiss. subforma (Portugal), *A. odoratum* L. var. *majus* Hackel (Portugal), *Apluda mutica* L. var *major* Hack. nov. nom. (Philippinen), *Aristida Mendocina* Phil. (Argentinien), *A. ramosa* R. Br. (Australien), *Arundinella hispida* (H. B. K.) O. Kuntze ssp. *humilior* Hack. nov. subsp. (Philippinen), *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth × *epigeios* (L.) Roth (Heidenreich) f. *perepigeios* subf. *hirta* (Finnland), *C. arundinacea* (L.) Roth × *purpurea* Trin. (Almq.) f. *perarundinacea* (Finnland), *C. epigeios* (L.) Roth × *neglecta* (Ehrh.) P. B. (Almq.) f. *perneglecta* (Finnland), *C. neglecta* (Ehrh.) P. B. × *purpurea* Trin. (Almq.) f. *perneglecta* (Finnland), *C. purpurea* Trin. f. *viridis* (Finnland), *Eriochloa ramosa* (Retz.) Hack. (Philippinen), *Isachne miliacea* Roth (Philippinen), *Ischaemum aristatum* L. var. *gibbum* Hackel (Philippinen), *Miscanthus Sinensis* Anderss. (kult.), *Panicum distachyon* L. (Philippinen), *P. flavidum* Retz. (Philippinen), *P. Indicum* L. (Australien), *P. repens* L. (Philippinen), *Paspalum conjugatum* Berg. (Philippinen), *Phalaris brachystachys* Lk. (Portugal), *Ph. bulbosa* L. (Portugal), *Ph. coerulescens* Desf. (Spanien), *Ph. minor* Retz. (Portugal), *Pogonatherum paniceum* Hack. nov. nom. (Philippinen), *Polytrias diversiflora* Nash (Philippinen), *Sporobolus argutus* (Nees) Kunth (Argentinien).

XXII. Lieferung 1907 (Nr. 631—660).

Ampelodesmos tenax (Vahl) Link (Sizilien), *Arundo phragmites* L. *a. legitima* Aschers. u. Graebn. var. *subuniflora* DC. (Thüringen), *Bromus Japonicus* Thunb. v. *velutinus* (Noce. u. Balb.) Aschers. u. Graebn. (Bayern), *Br. ramosus* Huds. A. *eu-ramosus* Aschers. u. Graebn. (Schweiz), *Br. secalinus* L. var. *vulgaris* Koch subvar. *typicus* Aschers. u. Graebn. (Baden), *Br. villosus* Forsk. var. *Gussonei* (Parl.) Aschers. u. Graebn. (Oberitalien), *Calamagrostis varia* (Schrad.) Host (Schweiz), *Chloris barbata* (L.) Sw. (Philippinen), *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. forma inter f. *altissimam* (Moench.) et var. *auream* Wimm. u. Grab. (Schweiz), *D. flexuosa* (L.) Trin. var *Buchenarii* Aschers. u. Graebn. (Hannover), *D. flexuosa* (L.) Trin. forma (Baden), *Di-*

plachne fusca (L.) P. B. (Philippinen), *Festuca heterophylla* Lam. subvar. *typica* Hack. forma caulibus altissimis (Bayern), *F. spadicea* L. subvar. *aurea* Hack. (Oberitalien), *F. violacea* Gaud. var. *typica* Aschers. u. Graebn. (Schweiz), *Glyceria aquatica* (L.) Whlbg. (Thüringen), *Gl. plicata* Fries monstr. *virescens* (Thüringen), *Holcus mollis* L. (Pommern), *Koeleria ciliata* Kern. var. *pyramidata* (Lam.) Dom. ad var. *rigidiusculam* Dom. vergens (Rhöngebirge), *K. glauca* (Schk.) DC. var. *intermedia* (Ahlq.) Dom. (Norddeutschland), *K. gracilis* Pers. var. *elatior* Velen. (Harzgebirge), *K. gracilis* Pers. var. *gypsacea* Dom. (Harzgebirge), *K. phleoides* (Vill.) Pers. (Portugal), *Lolium multiflorum* Lam. v. *perennans* Aschers. u. Graebn. f. *longiaristatum* Aschers. u. Graebn. (Baden), *L. perenne* L. (Baden), *L. perenne* L. monstr. *compositum* (Sm.) (Thüringen), *L. temulentum* L. var. *leptochaeton* (A. Br.) subvar. *robustum* (Rchb.) Koch subf. *muticum* Boiss. (kult.), *L. temulentum* L. var. *macrochaeton* A. Br. (Baden), *Poa trivialis* L. f. vaginis coloratis (Rhöngebirge), *P. trivialis* L. *vulgaris* Rchb. (Thüringen), *Trisetum aureum* Ten. (Sizilien), *Weingaertneria canescens* (L.) Bernh. forma *flavescens* (C. J. v. Klinggr.) (Hannover).

XXIII. Lieferung 1908 (Nr. 661—690).

Agrostis humilis Vasey (Nordamerika), *Ag. perennans* (Walt.) Tuckerm. (Nordamerika), *Ag. tenuis* Vasey (Nordamerika), *Ag. vulgaris* With. monstr. *vivipara* (Reichenb.) (Baden), *Andropogon provincialis* Lam. subvar. *furcatus* (Muehlbg.) Hack. (Nordamerika), *An. tener* Kth. (Argentinien), *Aristida coerulescens* Desf. subvar. *condensata* (Hack.) (Argentinien), *Ar. pallens* Cav. (Brasilien), *Calamogrostis purpurea* Trin. (Finnland), *Imperata cylindrica* (L.) P. B. var. *Königii* (Benth.) (Philippinen), *Melinis minutiflora* P. Beauv. (Philippinen), *Muehlenbergia Schreberi* Gmel. (Nordamerika), *Panicum anceps* Michx. (Nordamerika), *P. cyanescens* Nees (Brasilien), *P. glutinosum* Sw. (Brasilien), *P. lanuginosum* Ell. var. *huachucae* (Ashe) Hitchc. et Chase (Nordamerika), *P. Leibergii* (Vasey) Scribn. (Nordamerika), *P. lucidum* Ashe. (Nordamerika), *P. meridionale* Ashe. (Nordamerika), *P. praecocius* Hitchc. et Chase (Nordamerika), *P. scoparium* Lam. (Nordamerika), *P. viride* L. (Schweiz), *Paspalum malacophyllum* Trin. var. *longipilum* Hack. (Argentinien), *Pennisetum japonicum* Trin. (kult.), *P. rigidum* (Griseb.) Hackel (Argentinien), *Polypogon elongatus* Kth. (Argentinien), *P. maritimus* Willd. (Ägypten), *Sporobolus compositus* (Poir.) Merrill (Nordamerika), *Stipa polyclada* Hack. nov. sp. (Argentinien), ***Tricholaena rosea*** **Nees (Brasilien).**

XXIV. Lieferung 1908 (Nr. 691—720).

Bambusa pallescens (Doell) Hackel nov. nom. (Brasilien), *Bouteloua lophostachya* Griseb. (Argentinien), *Bromus purgans* L. (Nordamerika), *Br. tectorum* L. var. *nudus* Klett et Richter (Böhmen), *Chloris floridana* (Chapm.) Vasey (Nordamerika), *Ch. virgata* Sw. (Argentinien), *Cottea pappophoroides* Kth. (Argentinien), *Danthonia intermedia* Vasey (Nordamerika), *Diarrhena diandra* (Michx.) Woods (Nordamerika), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (Argentinien), *Elymus canadensis* L. forma (Nordamerika), *El. virginicus* L. var. *hirsutiglumis* (Scribn.) Hitchc. (Nordamerika), *Eragrostis atrovirens* (Desf.) Trin. (Argentinien), *Er. pectinacea* (Michx.) Steud. (Nordamerika), *Er. polytricha* Nees (Brasilien), *Er. retinens* Hack. et Arech. (Argentinien), *Er. viscosa* Trin. (Philippinen), *Festuca confusa* Piper (Nordamerika), *F. elegans* Boiss. (Portugal), *F. obtusata* Spreng. (Nordamerika), *F. pacifica* Piper (Nordamerika), *Hordeum bulbosum* L. (Sizilien), *Koeleria panicea* (Lam.) Domin (Portugal), *Lolium multiflorum* Lam. var. *perennans* Aschers. et Graebn. f. *muticum* (DC.) (Baden), *L. multiflorum* Lam. var. *perennans* Aschers. et Graebn. f. *submuticum* (Mutel) (Baden), *L. temulentum* L. var. *leptochaeton* (A. Br.) subvar. *robustum* (Rchb.) Koch (kult.), *Poa Howellii* Vasey et Scribn. var. *microsperma* Vasey (Nordamerika), *Sphenopus divaricatus* (Gouan) Rchb. var. *permicranthus* Hausskn. (Ägypten), *Triplasis americana* P. Beauv. (Nordamerika), *Triodia paraguayensis* (O. K.) Hackel (Argentinien).

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 7. Jänner 1910.

Das w. M. Hofrat v. Wiesner legt eine im pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität von Herrn Dr. H. Zikes, Privatdozent der Bakteriologie an der Wiener Universität, ausgeführte Arbeit vor, betitelt: „Über Bakterienzoogloeenbildung an den Wurzeln der Gerstenpflanze“.

An Keimlingen der Gerste wurden als Überzug der Wurzelspitze Zoogloeen beobachtet, welche bei massenhaftem Auftreten einen gelben oder roten Schleim bilden.

Da diese Zoogloeen auch in keimfreien Medien an den Gerstenwurzeln auftreten, so ist anzunehmen, daß die diese Zoogloeen zusammensetzenden Bakterien schon in der Gerstenfrucht vorkommen, was die direkte Beobachtung auch bestätigt hat.

Reichlich auftretend, schädigen diese Zoogloeen die Keimpflanze. Sie geraten durch das Malz in die Bierwürze, welche durch diese Organismen Schaden litte, wenn die betreffenden Bakterien nicht daselbst im Konkurrenzkampf mit gärender Bierhefe alsbald unterliegen würden.

Der Verfasser hat ferner gefunden, daß aus den gelben Zoogloeen vorzüglich drei Bakterienarten isoliert werden können, u. zw. häufig *Bacterium fluorescens liquefaciens* und *Bacterium herbicola aureum* (var.), seltener *Bacterium herbicola rubrum*. Er konnte weiter feststellen, daß die Gerstenwurzeln in ihrem Wachstum behindert werden durch die Reinzuchten des *Bacterium fluorescens liquefaciens*, eines schwachen Fäulniserregers, durch die des *Bacterium herbicola rubrum* und namentlich durch eine Symbiose von *Bacterium fluorescens liquefaciens* und *Bacterium herbicola rubrum*.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 13. Jänner 1909.

Die w. M. Franz Exner und Siegmund Exner legen eine Abhandlung mit dem Titel „Die physikalischen Grundlagen der Blütenfärbungen“ vor.

In derselben wird auf die bei vielen Blütenblättern vorkommende, kreidigweiß erscheinende Schichte des Mesophylls hingewiesen, die ihr Aussehen den lufthaltigen Interzellularräumen verdankt. Die durch sie bedingte Reflexion des Lichtes trägt bei, die Lebhaftigkeit der durch Absorption in den pigmentierten Epithelzellen bedingten Farbe des Blütenblattes zu steigern. Sie wirkt nach Art der Folie, die einem Edelstein unterlegt wird.

Die große Mannigfaltigkeit der an den Blüten auftretenden Farbentöne findet bei der geringen Zahl der tatsächlich vorkommenden Farbstoffe ihre Erklärung darin, daß, abgesehen von den Farbenvariationen der Anthokyane, die Pigmente einerseits nach dem Prinzip der Additionsfarben, anderseits nach dem der Subtraktionsfarben zusammenwirken. Zu den letzteren ist das bei gewissen Blütenblättern vorkommende Schwarz zu rechnen, das durch zwei übereinander gelagerte Pigmente von komplementärer Farbe entsteht, indem das eine Pigment alle Strahlen des weißen Lichtes absorbiert, welche von dem anderen nicht absorbiert wurden. Nach demselben Prinzip entstehen auch graue Farbentöne, die, mit gelben bis purpurnen Pigmentfarben gemischt, die braunen Blütenfarben zu erzeugen pflegen. Häufig kommt das Prinzip der Additions- und der Subtraktionsfarbe bei Entstehung einer Blütenfarbe gleichzeitig zur Geltung.

Die kuppel- und kegelförmige Gestaltung der Epithelzellen bewirkt einerseits durch Brechung und Reflexion der Lichtstrahlen einen längeren Weg derselben durch die absorbierenden Pigmente, anderseits eine Verminderung des an der Grenze zwischen Luft und Pflanzengewebe reflektierten Lichtes, welche beide Umstände zur Erhöhung der Farbensättigung beitragen und den tiefen Samtglanz mancher Blüten veranlassen.

Der Grad der Sättigung sowie der Helligkeit läßt sich messen, wobei die Farben gewisser Blüten als zu den gesättigtsten gehörig erkannt wurden, die wir im gewöhnlichen Leben an gefärbten Objekten zu sehen bekommen. Nur die farbenprächtigsten Edelsteine (Rubin, Saphir) zeigen noch höhere Sättigungsgrade.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 3. Februar 1910.

Das w. M. Hofrat G. Haberlandt in Graz übersendet zwei im botanischen Institute der Universität Graz ausgeführte Arbeiten:

1. „Über den Funktionswechsel der Spaltöffnungen in der Gleitzone der *Nepenthes*-Kannen“, von Dr. O. Bobisut.

Es wird gezeigt, daß die in der Gleitzone der *Nepenthes*-Kannen auftretenden „halbmondförmigen“ Zellen, wie schon Haberlandt bemerkt hat, die emporgehobenen Schließzellen merkwürdig metamorphosierter Spaltöffnungsapparate sind und wahrscheinlich Einrichtungen vorstellen, die zwar ein Hinabkriechen, nicht aber ein Hinaufkriechen und Entfliehen der zu fangenden Insekten ermöglichen.

2. „Über die Spaltöffnungen der Assimilationsorgane und Perianthblätter einiger Xerophyten“, von Johanna Menz.

Die Spaltöffnungen der relativ kurzlebigen Perianthblätter (Perigon, Korolle) entbehren in der Regel jener mannigfachen Einrichtungen zur Herabsetzung der Transpiration, welche die Spaltöffnungen der Assimilationsorgane der Xerophyten auszeichnen. So können die Spaltöffnungen an den verschiedenen Organen ein und derselben Pflanze sehr verschieden gebaut sein. Bemerkenswert ist auch, daß bei *Melaleuca* und *Metrosideros* die bisher für äußere Atemhöhlen gehaltenen Hohlräume nichts anderes als enorm große Vorhöfe sind.

Die kaiserliche Akademie hat in ihrer Sitzung am 27. Jänner l. J. folgende Subventionen aus dem Legate Scholz bewilligt:

Prof. Dr. Ludwig Lämmermayr in Leoben für botanische Forschungen über die Beleuchtungsverhältnisse der höhlenbewohnenden grünen Pflanzen . . . . *K* 200,

Dr. Otto Porsch in Wien für Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang der Gymnospermengattung *Ephedra* . *K* 600,

Dr. Viktor Grafe in Wien für die Fortsetzung seiner Studien über das Anthokyan . . . . *K* 500.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 10. Februar 1910.

Das w. M. Prof. Dr. R. v. Wettstein überreicht eine Arbeit aus dem botanischen Laboratorium der k. k. Universität

Graz (Vorstand Prof. Dr. K. Fritsch) von Dr. Gudrun Simmler: „Monographie der Gattung *Saponaria*".

Es wurde festgestellt, daß die Gattung zum größten Teil Arten von relativ weiter Verwandtschaft in sich faßt. Die bisher nur sehr wenig bekannte Anatomie der Gattung ergab manche Aufschlüsse über die Beziehungen der Arten zueinander und erwies sich somit als geeignet, die Anschauungen über die phylogenetische Verwandtschaft der Arten, wie sie auf Grund morphologischer Betrachtung gewonnen wurde, wesentlich zu fördern. Daher wurde auf die Festlegung der die Gattung als Ganzes charakterisierenden anatomischen Merkmale besonderes Gewicht gelegt und die anatomischen Eigenschaften der einzelnen Arten in den wichtigsten Punkten hervorgehoben. Die Morphologie von Wurzel, Stamm und Blatt wurde geprüft, Blüte, Frucht und Same zur Untersuchung und Vergleichung herangezogen. Hiebei ergab sich, daß namentlich Kelchgestaltung und Samengestalt für die Stellung, welche die Gattung *Saponaria* in einem natürlichen System innerhalb der Unterfamilie der Silenoideen einnehmen muß, zu berücksichtigen ist Zum System in der Gattung *Saponaria* selbst übergehend, wurden vorerst die bereits bestehenden systematischen Einteilungen auf ihren Wert geprüft. Es waren bisher lediglich morphologische Gesichtspunkte für die Gruppierungen in der Gattung maßgebend. Infolge der dadurch bedingten Einseitigkeit ist man aber dem Ziel, ein natürliches System zu schaffen, nicht nahe gekommen. Es ergab sich daher die Notwendigkeit, ein neues System aufzustellen. Dabei fanden morphologische und anatomische Befunde, ferner auch die geographische Verbreitung der Arten in gleicher Weise Beachtung. Auf Grund der Untersuchungen wurde die Überzeugung gewonnen, daß die Gattung zwei nebeneinander laufende Entwicklungsreihen umfaßt; demnach wurde die Gattung in zwei Untergattungen zerlegt: *Saponariella* Simmler (mit drei Sektionen: *Smegmathamnium* Fenzl, *Kabylia* Simmler, *Buotia* Neck.) und *Saporrhizaea* Simmler (mit zwei Sektionen: *Proteinia* DC., *Silenoides* Boiss.). Zwei von den in diese Sektionen eingereihten Arten sind neu aufgestellt (*S. Haussknechti*, *S. intermedia*, beide Arten aus Griechenland). Anschließend an die Beschreibung der einzelnen Arten wurde diejenige der Bastarde wiedergegeben.

Ferienkurse Jena vom 4. bis 17. August 1910.

(Für Damen und Herren.)

Es werden im ganzen mehr als 50 verschiedene Kurse gehalten, meist zwölfstündige.

Naturwissenschaftliche Abteilung; Naturphilosophie; Botanik; botanisch-mikroskopisches Praktikum; Zoologie; zoologisches Praktikum; Astronomie; Geologie; Chemie; Physiologie; physiologische Psychologie.

Ferner sei auf die pädagogischen, schulhygienischen, literaturgeschichtlichen und religionswissenschaftlichen Kurse hingewiesen.

Ausführliche Programme sind kostenfrei durch das Sekretariat der Ferienkurse (Jena, Gartenstraße 4) zu haben.

Bauer E., Musci europaei exsiccati.

Das Erscheinen mehrerer Serien dieses ausgezeichneten Exsikkatenwerkes in den letzten Monaten hat dieses große und wertvolle Unternehmen einen guten Schritt gefördert. Die „Musci europaei exsiccati" sind nicht für den Sammler und Liebhaber berechnet, sondern sind als „kritisches" Exsikkat von hoher Be-

deutung für die Laubmooskunde Europas; jedenfalls dürfte dieses Werk die Kenntnis dieser schwierigen Pflanzengruppe wirksamer fördern, als manche der neueren Florenwerke, woran wir keinen Mangel leiden. Die kritische Bearbeitung der ausgegebenen Materialien hat der Herausgeber zum Teil durch die besten Kenner der betreffenden systematisch schwierigen Gattungen besorgen lassen und liegen die kritischen Bemerkungen jeder Serie bei. Die ausgegebenen Exemplare (darunter viele nova und Seltenheiten) sind tadellos, die Ausstattung vornehm und praktisch. Die 10. Serie (Nr. 451—500) führt das System bis inkl. *Fontinalis*, die 11. Serie enthält *Sphagna* (bearbeitet von dem ausgezeichneten Kenner dieser Gruppe C. Jensen). Von besonderem Wert sind die zum Teil in Originalexemplaren ausgegebenen Formen polymorpher, phylogenetisch hochinteressanter Gattungen, wie: *Orthotrichum*, *Bryum*, *Philonotis* etc., die sich nach bloßen Beschreibungen und Abbildungen nicht meistern lassen. Bauers Musci europaei exsiccati sind daher ein Werk, das für jeden, der sich wissenschaftlich mit den europäischen Laubmoosen befassen will, unentbehrlich ist. V. Schiffner.

Baenitz C., Herbarium Dendrologicum. Lieferung XXVI (Nr. 1569—1606, Keimpflanzen): Mk. 6·50. — Lieferung XXVII (Nr. 1607—1710): Mk. 15. — IX. Nachtrag (15 Nummern): Mk. 1.

Personal-Nachrichten.

Dr. Karl Rechinger wurde zum Kustos-Adjunkten an der botanischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien ernannt.

Gestorben: Prof. Dr. G. Kohl (Marburg in Hessen) im Alter von 54 Jahren. (Naturw. Rundschau.) — Prof. W. Hillhouse (Birmingham) im Alter von 60 Jahren. (Naturw. Rundschau.)

Inhalt der März-Nummer: Dr. August v. Hayek: Die systematische Stellung von *Lesquerella velebitica* Degen. S. 89. — Dr. Otto Porsch: Blütenbiologie und Photographie. S. 91. — Johanna Menz: Über sekundäre Befestigung einiger Rotalgen. S. 103. — Ingenieur Josef Schorstein: Über den Hausschwamm und seine nächsten Verwandten. S. 112. — E. v. Halácsy: Aufzählung der von Dr. B. Tuntas auf der Insel Scyros der nördlichen Sporaden im Jahre 1908 gesammelten Arten. S. 114. — Literatur-Übersicht. S. 118. — Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc. S. 122. — Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc. S. 124. — Personal-Nachrichten. S. 127.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „Österreichische botanische Zeitschrift" erscheint am Ersten eines jeden Monats und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, Nº 4. Wien, April 1910.

Beobachtungen an *Botrychium Lunaria* (L.) Sw. und *Genista sagittalis* L.

Von Dr. Ludwig Lämmermayr (Leoben).

(Mit 3 Textabbildungen.)

Prantl hat bekanntlich bei der Gattung *Botrychium* eine Gliederung in zwei Sektionen vorgenommen, wobei nebst anderen Unterschieden auch die verschiedene Verteilung der Spaltöffnungen auf beiden Seiten des sterilen Wedelabschnittes in Betracht kommt. Bei der Sektion *Eubotrychium* sind auf beiden Seiten der Lamina Spaltöffnungen vorhanden, bei der Sektion *Phyllotrichium* nur auf der Unterseite. Zweifellos hängt dies mit der Orientierung zum Lichte zusammen, worauf aber Prantl merkwürdigerweise nicht hingewiesen hat. Die Sektion *Phyllotrichium* hat horizontal ausgebreitete, demgemäß zur Dorsiventralität neigende Spreiten, wogegen bei der Sektion *Eubotrychium*, zu der u. a. auch *Botrychium Lunaria* gehört, dieselben aufrecht und dementsprechend isolateral gebaut sind. (Eine diesbezügliche Abbildung habe ich in meinen „Studien über die Anpassung der Farne an verschiedene Lichtstärken". Jahresber. d. Gymnasiums in Leoben 1907, gebracht. — Gelegentlich meiner alljährlich mit Schülern unternommenen botanischen Exkursion auf den Polster (1911 m) bei Eisenerz war es mir schon einige Male aufgefallen, daß frei exponierte Exemplare von *Botrychium Lunaria* ihre Wedel in die Nord-Südrichtung eingestellt zeigten, sich also wie Kompaßpflanzen verhielten. Ich prüfte die Beobachtung im Sommer 1909 mehrmals nach und fand tatsächlich eine gewisse Gesetzmäßigkeit in der Stellung der Wedel dieses Farnes, wie aus folgendem hervorgeht: Von 43 Exemplaren, die oberhalb der Waldgrenze, bei ca. 1550 m in einem ziemlich weiten Umkreise, mehr oder weniger frei exponiert, erwachsen waren, zeigten 18 (= 41·86%) reine Nord-Südstellung, 17 (= 39·53%) Nordost-Südweststellung und

nur 8 (= 18·60%) Ost-Weststellung. 4/5 (81·39%) der Pflanzen zeigten also die ausgesprochene Tendenz, sich genau oder doch annähernd in den Meridian einzustellen. Kollege J. Hörl hatte die Güte, drei genau in Nord-Südstellung befindliche Wedel in einem Bilde festzuhalten (Abb. 1). Es wäre sehr interessant, das Verhalten der Pflanze auch an anderen Standorten zu untersuchen, da Kompaßpflanzen einerseits unter den Farnen bis jetzt unbekannt sind, andererseits auch in der alpinen Region (*Botrychium Lunaria* steigt über 2000 m) nach Schroeter (Pflanzenleben der Alpen, Zürich 1908) fehlen sollen.

Die zweite — analoge — Beobachtung betrifft *Genista sagittalis* L. (*Cytisus sagittalis* Koch). Die Pflanze ist in der nächsten Umgebung von



Abb. 1. *Botrychium Lunaria.* Drei Exemplare in Nord-Südstellung (von Osten aufgenommen). — Aufnahme von Prof. J. Hörl.

Leoben, auf trockenen, sonnigen Wiesen, Abhängen u. dgl. nicht selten. Am 25. Juni 1909, knapp vor der ersten Mahd, nahm ich an der Pflanze Lichtgenußbestimmungen vor. Standort war eine Bergwiese in ca. 800 m Höhe auf wenig geneigtem Terrain, intensiver Beleuchtung ausgesetzt. Die untersten der ovalen, sitzenden Blätter der Pflanze standen, bei einem Lichtgenusse von ca. $^1/_6$ horizontal (unter einem Winkel von 90°) vom aufrechten Stengel ab; bei den folgenden nahm — mit der Steigerung des Lichtgenusses — dieser Winkel konstant ab (bei mittleren Blättern etwa 30°), so daß die obersten Blätter steil aufgerichtet und dem Stengel fast angedrückt waren. Von jeder Blattbasis setzen sich bekanntlich bis zum nächst tiefer stehenden Blatte zwei kahle Flügel an beiden Seiten des Stengels fort, wodurch derselbe flach

zweischneidig geflügelt und gegliedert erscheint (habituell einem Phyllocladium nicht unähnlich). Blühende Sprosse sind meist dreikantig. Stets aber fand ich die erstgenannten zwei Flügelfortsätze, welche volles Licht genießen, aufs genaueste in die Nord-Südrichtung eingestellt; an den blühenden Sprossen war der dritte Flügel nach Ost gewendet. Besonders an Stellen, wo die Pflanzen gänzlich unbeschattet wuchsen, war diese Stellung so vorzüglich ausgeprägt, daß Hunderte von Stengeln mit ihren Flügeln, wie mit dem Lineal gezogen, in paralleler Nord-Südstellung sich be-



Abb. 2. *Genista sagittalis.* Sämtliche Individuen haben die geflügelten Stengel in die Nord-Südrichtung eingestellt. — Aufnahme von Prof. J. Hörl.

fanden, wie unsere Abb. 2 zeigt. Die anatomische Untersuchung der Blätter ergibt, daß die sitzenden, gleichgültig unter welchem Winkel sie vom Stengel abstehen, dorsivental gebaut sind, d. h. typisches Palissaden- und Schwammgewebe aufweisen, während die herablaufenden Flügel, denen gleichfalls ein sehr bedeutender Teil der Assimilation zufällt, ausgesprochen isolateral gebaut sind, indem sie innerhalb der oben und unten mit Spaltöffnungen reichlich versehenen Epidermis beiderseits ein zwei- bis dreireihiges Palissadengewebe, welches das kollaterale Gefäßbündel einschließt, ausbilden. Auffallend sind gewisse großzellige Elemente, die einzeln

oder auch gruppenweise in der beiderseitigen Epidermis auftreten. — Auch an anderen Orten fand ich diese charakteristische Einstellung wieder. Es liegt demnach hier der merkwürdige Fall vor, daß bei ein und derselben Pflanze ein Teil der Assimilationsorgane (die sitzenden Blätter) euphometrisch und dorsiven-

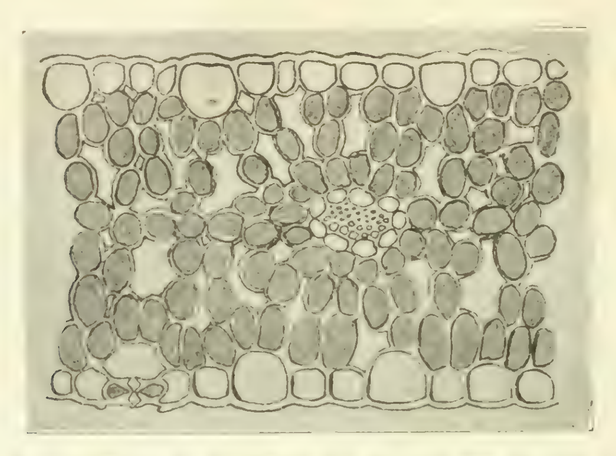


Abb. 3. Querschnitt durch die Flügel des Stengels von *Genista sagittalis*. Vergr. 300.

tral, ein anderer (die herablaufenden Flügel der vorigen) panphotometrisch und isolateral gebaut ist. (Czapek hat ein ähnliches, wenn auch anatomisch nicht so ausgeprägtes Verhalten für die Teile des zusammengesetzten Blattes von *Cirsium eriophorum* bei starker Beleuchtung nachgewiesen. Österr. bot. Zeitschrift, 1898.)

Beiträge zur Kenntnis der Trichombildungen am Perikarp der Kompositen.

Von **Dr. T. F. Hanausek** (Krems).

(Mit Tafel IV.)

Die sogenannten Zwillings- oder „Doppelhaare“ der Kompositenfrucht sind schon vielfältig Gegenstand der Untersuchung gewesen, und wer sich mit der Anatomie der Kompositenfrüchte beschäftigte, wurde auf irgend eine besondere Eigenschaft dieser Haare, sei es in bezug auf den Bau oder auf die Funktion, aufmerksam. Die am häufigsten auftretende, gewissermaßen typische Form wurde zuerst

genau von Prof. Schenk[1]) beschrieben, der sich auch eingehend mit den im Wasser quellenden Verdickungsschichten und den aus den Haaren austretenden Schleimbildungen beschäftigte. Von der Mannigfaltigkeit aber, die sich schon in der Ausbildung der typischen Form bei verschiedenen Kompositengattungen zeigt und von der besonderen, von der typischen Form gänzlich verschiedenen Gestaltung dieser Organe finden wir bei Schenk keine Erwähnung, bei den späteren Autoren, die den anatomischen Bau der Früchte behandeln, aber nur vereinzelte Bemerkungen.

Die Bezeichnung „Zwillings-“ oder „Doppelhaar“ ist eigentlich unrichtig. Das Haar ist typisch dreizellig, mitunter auch vierzellig (nach Schenk sogar fünfzellig); es sind an demselben zwei lange Zellen, die Haarzellen, wie ich sie bezeichnen möchte (Fig. 1, h und h_1), zu unterscheiden, die miteinander eng verbunden sind und obige Benennung veranlaßten, ferner eine, seltener zwei Basiszellen (Fig. 1, b). Von den Haarzellen sitzt die der Frucht zugewandte, also gewissermaßen der Innenseite des Haares entsprechende stets auf einer Basiszelle (Fig. 1, 2, 3, b); die Haarzelle der Außenseite ist entweder — und das ist der häufigste Fall — unmittelbar einer Epidermiszelle angegliedert oder es schaltet sich noch eine über die Epidermis hinausreichende Zelle ein (Fig. 1, 2, b_1). Die beiden Haarzellen besitzen eine gemeinsame Mittel- (Berührungs-) Wand, die oft mit Poren versehen ist (Fig. 2, 3, h), ihre Enden sind in zweifacher Weise ausgebildet. Entweder sind sie spitz, spreitzend, oft hakenförmig zurückgebogen, einen zweiarmigen Anker bildend (Fig. 4), wobei häufig auch die innere Haarzelle kürzer ist als die äußere[2]), oder die Enden sind stumpf, schließen mehr oder weniger fest aneinander und dies ist stets bei denjenigen Haarzellen der Fall, deren Verdickungen in Schleim sich umwandeln und bei der Quellung (in Wasser) ausgestoßen werden. Demgemäß ist auch die Funktion dieser Haare eine zweifache, im ersten Falle bewirken sie ein rein mechanisches Festhalten (Festklammern) an der Unterlage, im zweiten ein Ankleben, wohl die dauerhaftere Art der Befestigung. Das Verhalten der Verdickungsschichten ist von Schenk schon ausführlich erörtert worden, u. zw. an den Früchten von *Chariеis Neesii* und *Leucheria senecioides* (*Leuceria*). Die prächtigste Entwicklung dieser Schichten fand ich an *Crassocephalum flavum* Decaisne, dessen Frucht vollständig von den Haaren eingehüllt ist. Dieso sind ziemlich kurz, starr und schließen an den Enden zusammen (Fig. 1, A). Die Verdickungsschichten im Inneren einer jeden Haarzelle sind deutlich schief quergestreift, ein sehr schmales

---

[1]) Schenk, Zur Kenntnis des Baues der Früchte der Kompositen und Labiaten. Bot. Ztg., 1877 (35), S. 410—411. Daselbst auch die ältere Literatur.

[2]) Vgl. die Abbildung der Haare in meinem Aufsatze: „Zur Entwicklungsgeschichte des Perikarps von *Helianthus annuus*. Ber. d. D. Bot. Ges., XX. Jahrg., 1902, Taf. XXI, Fig. 2.

Lumen zeigt einen zartkrümeligen Inhalt. So erscheint die Ansicht in einem Alkoholpräparat. Läßt man nun Wasser längere Zeit darauf einwirken oder setzt man verdünnte Kalilauge hinzu, so quellen die Haare an, verlängern sich und plötzlich dringt am Scheitel einer jeden Haarzelle eine dicke gallertige Masse hervor, die einige Zeit ihre wurmförmige Gestalt beibehält (Fig. 1, *B*). Sie besteht aus einer strukturlosen Randpartie und einer zentral gelegenen, fein spiralig gestreiften Innenschicht, die noch längere Zeit erhalten bleibt, während die Randschicht allmählich verquillt und sich auflöst (Fig. 1, *C*). Auf diese Weise umgibt sich die Frucht mit einem klebrigen Überzug, der zufolge des großen Reichtums an Haaren eine bedeutende Mächtigkeit erlangt.

Die Wände der spitz endigenden und nicht Schleim bildenden Haarzellen sind häufig schwach verholzt.

Einen besonders eigentümlichen Bau weist die dritte, beim Typus stets vorhandene Zelle des Haares, die Basiszelle, auf. Der größte Teil des Lumens ist durch eine mächtige Verdickung der der Frucht zugekehrten Wand ausgefüllt, so daß es nur an der Basis der Zelle (Fig. 1, 2, 3, 5, *b* und *l*) (in der Flächenansicht als Drei- oder Viereck) erhalten bleibt und mitunter in einen schmalen Spalt an der der zweiten Haarzelle zugewandten Seite nach aufwärts sich verlängert. Bei *Aster* (Fig. 3) ist das Lumen etwas umfangreicher. Die durch ihre kräftige Lichtbrechung sehr auffällige Verdickungsmasse erscheint zumeist homogen, zeigt nur selten — nach Zusatz von Wasser — eine Schichtung, dagegen immer eine Quellung in der Längsrichtung, was sich sowohl durch direkte Messung ergibt, als auch insbesondere dadurch, daß das Haar, das im Trockenen, in der Ruhelage flach an die Frucht angedrückt war, nach der Einwirkung des Wassers nun unter spitzem bis rechtem Winkel von derselben absteht. Diese Aufrichtung des Haares kann man im Mikroskop bequem verfolgen und die Formänderung der Basiszelle, bzw. des Verdickungsblockes (Fig. 5, *A*, *B*) beobachten. Wir haben hier somit ein Quellgelenk, das die Bewegung des Haares um eine horizontale Achse (bei aufrecht stehender Frucht) ermöglicht. In Chlorzinkjod wird die Verdickung blaßbläulich gefärbt; an angebrochenen Zellen, die die Masse an einer Stelle frei lassen, ist die Färbung etwas intensiver.

So viel über den Bau der typischen Form. Im folgenden will ich nun einige besonders charakteristische Abweichungen von derselben mitteilen; eine Zusammenfassung und Übersicht der verschiedenen Fälle soll einer späteren Mitteilung vorbehalten bleiben.

Ceruana pratensis **Forsk.** Da mir nur sehr jugendliche Früchte vorliegen, so darf die nachfolgende Darstellung nur auf solche bezogen werden. Die beiden Haarzellen bilden mit ihren zurückgekrümmten Enden einen zweiarmigen Anker (Fig. 4) und sitzen auf zwei farblosen oder schwach gelblichen, über

die (kleineren) Epidermiszellen hervorragenden Basiszellen. Die Innenhaarzelle ist zwar in der Mitte zwischen den beiden Basiszellen inseriert, die äußere liegt oben auf (s. die Insertionsstelle in Fig. 4, *i*). Im trockenen Zustande (im Alkoholpräparat beobachtet man an der Innenseite der Basiszellen einen Belag, der, wie es scheint, nicht ununterbrochen verläuft; es sind diese Details nur sehr schwierig zu beobachten und zu deuten. Wirkt nun Wasser ein, so blähen sich die Zellen auf, so daß sie nun weit vorstehenden, halbkugeligen Blasen gleichen, auf denen die nun fast rechtwinkelig von der Frucht abgelenkten Haarzellen sitzen (Fig. 4, *b*). Der Ausdruck „Blasen" scheint mir deshalb gerechtfertigt, weil an den angeschnittenen Basiszellen auch mit Färbemitteln (Jod, Safranin) kein Inhalt nachgewiesen werden kann. Der auf der Innenwand der Basiszelle befindliche Belag dürfte eine dünne Schleimschichte darstellen, die durch die Einwirkung des Wassers aufquillt, die Wand der Basiszelle erhebt, anspannt und auf diese Weise die Haardrehung bewerkstelligt.

In Fig. 4 ist bei *x* die Seitenstellung des Haares, bei *d* ein Drüsenhaar gezeichnet.

Helichrysum plicatum **DC.** (*Gnaphalium plicatum* Fisch. et Meyer). Das Haar entspricht im allgemeinen dem Typus, u. zw. der schleimabsondernden Form, aber die Haarzellen sind durch eine auffällige Kürze ausgezeichnet, sie sind sozusagen verzwergt (Fig. 5) und bieten auch in der Flächenansicht (Fig. 5, *C*) ein eigentümliches Bild. Die noch unveränderten Haarzellen zeigen die Verdickungsmasse in scharfer Schichtung (Fig. 5, *A*) und sind zur Basiszelle rechtwinkelig geneigt. Durch die Aufquellung im Wasser richten sich die Haarzellen auf, die Schichtung verschwindet, das Haar erscheint wie ein glatter, glänzender Kolben; ein Austritt des Schleimes findet aber nur nach längerer Zeit und vereinzelt statt. Fügt man dem Präparat, um den Schleimaustritt zu beschleunigen, verdünnte Kalilauge hinzu, so reißen die Scheitel ziemlich regelmäßig mit kreisrunden Löchern auf — die losgesprengten Wandstücke sieht man häufig noch an der Rißstelle festhaften (Fig. 5, *B*, bei *x*) — es quillt ein Ballen farblosen Schleimes hervor, der sich bald fein verteilt.

In dem eben beschriebenen Falle ist eine bedeutende Reduktion der Haarzellen, eine Art Verzwergung, zu beobachten. Diese Reduktion kann nun so weit sich erstrecken, daß von freien Haarzellen nicht mehr die Rede ist. Ein solches Beispiel liefert

Dahlia variabilis **(W.) Desf.** Die Epidermis setzt sich aus (von der Fläche gesehen) polygonalen Zellen zusammen, denen Triaden von verdickten, schwach verholzten Zellen aufsitzen. Die zwei unteren Zellen der Triade bilden zusammen eine lange Ellipse oder ein Zweieck, während die dritte zwischen und über den beiden unteren Zellen liegt und bei tiefer Einstellung nur an ihrer Ver-

bindungswand (mit den unteren Zellen) sichtbar wird. Die drei gemeinschaftlichen Verbindungswände sind porös. Besonders eigentümlich ist aber nur, daß jede dieser Triaden von einer unter der Epidermis befindlichen, aus radial gestreckten porösen Sklereiden bestehenden Säule getragen wird, die wieder unmittelbar auf dem Bastfasermantel des Perikarps, bzw. auf der vorgelagerten schwarzen Schicht (der sog. „Kohleschicht") aufruht. Die ausführliche Beschreibung mit Abbildungen ist in den Berichten der Deutschen botanischen Gesellschaft, 1910, Heft II, S. 35—37, und Tafel III enthalten.

(Schluß folgt.)

Über sekundäre Befestigung einiger Rotalgen.

Von **Johanna Menz** (Graz).

(Mit 13 Textfiguren.)

(Aus der k. k. zoologischen Station in Triest.)

(Schluß.[1])

Hübsche Beispiele der Verwachsung an beliebigen Berührungsstellen mit einem Substrat liefert auch die Gattung *Polysiphonia*; ferner *Hypnea musciformis* und *Spyridia filamentosa*.

Polysiphonia zeichnet sich, wie bekannt, durch eine typische Rinde aus. Die zylindrischen Thallussprosse treiben auf der dem Substrate zugekehrten Seite rhizoidenartige Zellen, welche untereinander wenigstens stellenweise zu einem festen, haftscheibenartigen Gebilde verwachsen können, indem die dicken Wände sich fest aneinander legen.

Diese Rhizoiden haben die Richtung senkrecht zum Substrat, biegen aber an ihren Enden rechtwinkelig um, legen sich so der Unterlage an und laufen mit dieser parallel, wobei sie gegenseitig verwachsen. Die Ansatzfläche am Substrat ist somit größer als die Querschnittsfläche an der Ursprungsstelle am zylindrischen Sproß; daher ist der Zusammenhang zwischen den Enden und dem Ursprung der Rhizoiden nicht aus jedem Schnitt ersichtlich. Fig. 10 stellt einen Längsschnitt dar, welcher in der Weise geführt ist, daß man nur ein Rhizoid entspringen (also der Länge nach getroffen) sieht (*R*). Ferner sieht man die Durchschnitte durch die umgebogenen Enden, welche an der Substratalge haften. Endlich hat hier bei *a* eine Vermehrung in der ursprünglichen Zahl der Zellschichten stattgefunden, ohne daß es zur Ausbildung von eigentlichen Rhizoiden kommt.

Auch an Querschnitten kann man ähnliche Bilder erhalten; wir sehen in der Fig. 11 die Durchschnitte durch die quergetroffenen, umgebogenen Enden, welche hier den zylindrischen

[1]) Vgl. Nr. 3, S. 103.

Sproß des Epiphyten (der an dieser Stelle keine Rhizoiden entwickelt hat) direkt berühren. Das Substrat (im vorliegenden Falle *Dictyopteris*) verhält sich völlig passiv.

Hier muß ferner die Gattung *Spyridia* Erwähnung finden, die durch eine dichte Berindung ausgezeichnet ist. Manche Arten dieser Gattung entwickeln besondere Ranken- und Kletterapparate, mittels welcher sie sowohl fremde Algen als auch Äste der eigenen Spezies und des eigenen Thallus umklammern. Auch diese Ranken treiben an der Kontaktstelle hyphenartige Zellen, welche zu einer kleinen Haftscheibe verwachsen. Für *Spyridia aculeata* sind diese Verhältnisse von Nordhausen[1]) beschrieben.

Bei *Spyridia filamentosa* treten keine eigenen Kletterorgane auf. Die äußeren Rindenzellen beginnen bei Berührung mit anderen Algen oder mit *Zostera* lebhaft zu wuchern; in letzterem Falle wird eine feste Haftscheibe gebildet, deren äußerste Zellschicht, die dem Substrat dicht anliegt, mit dicken Wänden versehen ist.

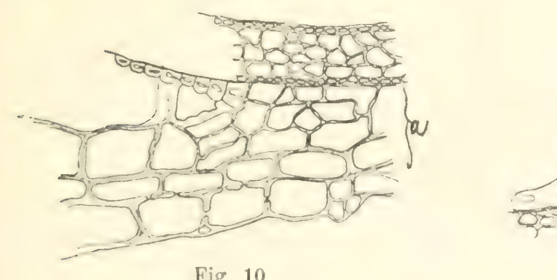


Fig. 10.

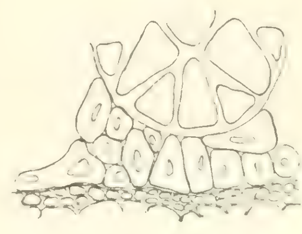


Fig. 11.

Zwei gleichartige *Spyridia*-Äste verwachsen miteinander in der Weise, daß die äußeren Rindenzellen beiderseits einander entgegenwachsen; es entsteht ein einheitliches Gewebe, das, wie bei den schon besprochenen Formen, die Grenze der Verwachsung nicht mehr erkennen läßt.

Ähnliches gilt auch für

Hypnea musciformis.

Auch diese Gattung ist mit Ranken versehen und dadurch in ausgezeichneter Weise befähigt, eine andauernde Berührung mit der umklammerten Alge zu erzielen.

In manchen Fällen sind die Haken so stark entwickelt, daß sie die Stütze allseitig umfassen, in anderen dagegen legen sie sich bloß einseitig an diese an. Es bleibt nun in den meisten Fällen nicht bei einer bloßen Berührung, sondern es tritt eine Verwachsung der sich berührenden Teile ein.

[1]) M. Nordhausen, l. c., p. 260.

Auch die zylindrischen Sprosse verwachsen vielfach mit dem Substrat unter Bildung von haftscheibenartigen Erweiterungen. An der Berührungsstelle wachsen nämlich die Rindenzellen zu langen, dickwandigen Hyphenzellen aus, deren untere Teile nach allen Richtungen hin ausbiegen, so daß man an Querschnitten zahlreiche Durchschnitte der darunter und darüber liegenden Hyphen gewahrt (Fig. 12). Was die Gesamtrichtung der Hyphen, von ihrer Ursprungsstelle zum Substrat betrifft, so kann man im allgemeinen sagen, daß sie in der mittleren Region des am Querschnitt kreisrunden Astes senkrecht von diesem zum Substrat verlaufen, während sie seitlich eine rechts, bzw. links schiefe Richtung einschlagen. Dies ist auch aus der Figur ersichtlich. Die unterhalb der Rindenschichte liegenden Zellen können mitunter eine mehr weniger regelmäßige Gestalt annehmen, so daß an der Stelle, wo die eigentlichen Rindenzellen sich in den Haftapparat (*H*) umgewandelt haben, diese durch eine sekundäre Rindenzellschichte (R_2) gleichsam ersetzt werden.

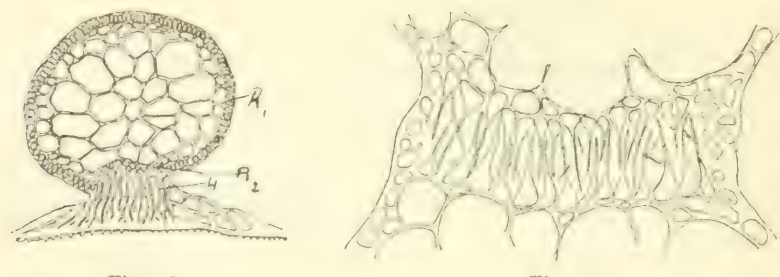


Fig. 12. Fig. 13

Als Substrat diente im vorliegenden Falle das hoch organisierte *Sargassum*, von dem alle Teile (zylindrische und blattförmige Sprosse und Schwimmblasen) in gleicher Weise benutzt wurden: die Art der Verwachsung erleidet dadurch keine Modifikationen.

Beim Zusammentreten zweier *Hypnea*-Äste findet, wie schon mehrfach hervorgehoben, gegenseitiges Entgegenwachsen der Rindenzellen statt.

Diese wachsen ganz ebenso wie bei der Berührung mit *Sargassum* stark in die Länge und werden wie dort zu typischen Hyphenzellen, deren Lumen, welches an der Basis die Weite der ursprünglichen Rindenzellen (aus denen sie hervorgehen) beibehält, gegen die Spitze zu hingegen immer enger wird. In demselben Maße werden die Wände immer dicker. Die Verbindung der beiden Teile ist eine innige, so daß stets eine Zelle der einen Seite zwischen zwei der gegenüberliegenden Seite eingekeilt ist (Fig. 13: zwei *Hypnea*-Äste). Da das Ende auch hier einen unregelmäßigen Verlauf annimmt, trifft man an Querschnitten zahlreiche Durchschnitte durch dieselben.

Zwischen den hyphenartigen Zellen und den Markzellen treten vereinzelt kleinere Zellen auf, ohne jedoch eine regelmäßige, scheinbar sekundäre Rindenzellschicht zu bilden.

Wir haben im vorhergehenden gesehen, daß zahlreiche Algen, insbesondere Rotalgen, die Fähigkeit besitzen, bei Berührung mit Teilen des eigenen oder eines fremden derselben Spezies oder einer anderen Gattung angehörigen Thallus, infolge des Kontaktreizes Befestigungsorgane zu treiben.

1. Welche Teile des Thallus gehen nun in die Bildung derselben ein?

Bei Formen mit einschichtigem Thallus ist es selbstverständlich diese einzige Zellschicht, die die Hyphenzellen liefert (*Nitophyllum*). An den Stellen, wo der Thallus mehrschichtig wird (in der Nähe der Fruktifikationsorgane), beteiligen sich nur die äußersten, dem Substrate zugekehrten Zellschichten an der Bildung eines solchen Befestigungsapparates.

Dort endlich, wo eine deutliche Rinde aus einer oder mehreren Zellschichten vorliegt, sind es die Zellen dieser, welchen die Fähigkeit zukommt, hyphenartig auszuwachsen (*Rhodymenia*, *Polysiphonia*, *Hypnea*, *Spyridia*).

2. Ferner geht aus dem Gesagten hervor, daß das Substrat n u r d a n n s i c h a n d e r B e f e s t i g u n g a k t i v beteiligt, d. h. selbst rhizoidenartige Zellen ausbildet, w e n n e s m i t d e r s i c h b e f e s t i g e n d e n A l g e v ö l l i g g l e i c h a r t i g ist (*Nitophyllum*, *Spyridia*, *Hypnea*, *Rhodymenia* mit Teilen des eigenen oder wenigstens eines derselben Spezies angehörigen Thallus). Durch das beiderseitige Entgegenwachsen wird die Verbindung der beiden Teile eine noch innigere.

In allen anderen Fällen verhält das Substrat sich passiv, es dient der epiphytischen Alge nur als willkommene Stütze und erleidet keine Modifikationen, während letzterer allein die Aufgabe obliegt, eine möglichst feste Verbindung herzustellen, welche auf verschiedene Weise erzielt werden kann. Es können nämlich einzelne stempelförmige Rhizoiden gebildet werden (*Ceramium* auf *Rhodymenia*) oder es können die einzelnen Hyphenzellen zu kompakten haftscheibenartigen Gebilden miteinander verschmelzen (*Hypnea* auf *Sargassum*), wodurch die Verankerung eine noch festere wird. Ähnliche Gebilde können auch dadurch zustande kommen, daß die Rindenzellen sich mehr oder minder lebhaft vermehren, ohne ihre ursprüngliche Gestalt zu ändern (*Rhodymenia*).

Wir sehen also, daß die Art der Befestigung eine verschiedene sein kann und gelangen zur Besprechung der Frage

3. ob das Substrat von Einfluß ist auf die A r t der Ausbildung des sekundären Festigungsapparates.

Es wurde bereits des öfteren erwähnt, daß bei Berührung mit einem geeigneten Substrat an dem Epiphyten infolge des Kontaktreizes die Ausbildung von sekundären Haftorganen ausgelöst wird, und es wurde ferner betont, daß diese verschiedenartig sein können. Ihre Natur variiert jedoch nicht je nach dem Substrat; so wurde doch bei *Rhodymenia* angeführt, daß beim Zusammentreffen zweier gleichartiger Thallusteile die sich berührenden Rindenzellen derselben entweder hyphenartig sich verlängernd oder aber, ihre ursprüngliche Gestalt beibehaltend, zu einem anscheinend einheitlichen Gewebe miteinander verwachsen.

Anderseits sehen wir bezüglich des Haftapparates ganz gleiche Bilder, wenn wir einen Durchschnitt durch *Nitophyllum* auf *Ulva*, *Dictyopteris*, *Gelidium* oder *Hypnea* an den verschiedenen Vegetationssprossen von *Sargassum* usw. betrachten.

4. Hingegen macht sich ein Einfluß des Substrats auf die Ausbildung von Haftorganen im allgemeinen bemerkbar, denn nicht jedes Substrat scheint in gleicher Weise geeignet, beim Epiphyten an den Berührungsstellen besondere Wachstumserscheinungen zu bedingen. Dafür würde auch das Verhalten von *Nitophyllum* auf *Colpomenia sinuosa* sprechen. Dort, wo der *Nitophyllum*-Thallus sich an die chromatophorenführenden Zellen von *Colpomenia* direkt anlegt, beginnt das Gewebe des Epiphyten in bekannter Weise lebhaft zu wuchern, während es knapp daneben, wo es nur mit den Haaren der genannten Braunalge in Berührung kommt, sich passiv verhält oder die Zellen nur schwach vorwölbt. Wir haben es hier mit einer ganz zweckmäßigen Erscheinung zu tun und es wäre interessant, die Ursachen festzustellen, welche eine solche Gewebewucherung bedingen und inwieweit der vom widerstandsfähigeren Substrat auf den zarteren Epiphyten zweifellos ausgeübte Druck hiebei in Betracht kommt.

Zum Schlusse möchte ich noch dem hochlöblichen Kuratorium der k. k. zool. Station in Triest in Wien für die oftmalige Gewährung eines Arbeitsplatzes während der Ferien, dem hochverehrten Leiter der Station, Prof. Dr. C. J. Cori, für das stets freundliche Entgegenkommen und vor allem dem Assistenten für Botanik, Dr. Josef Schiller, für die freundliche Anleitung an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Zitierte Literatur.

M. Nordhausen, „Zur Anatomie und Physiologie einiger rankentragender Meeresalgen“. Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. XXXIV.

Fr. Tobler, „Zur Biologie der Epiphyten im Meere“. Berichte d. deutschen bot. Ges., Bd. XXIV, Heft 10.

Fr. Tobler, „Zur Morphologie und Entwicklung von Verwachsungen im Algenthallus“. Flora, Bd. XCVII, Heft 3.

Aufzählung der von Dr. B. Tuntas auf der Insel Scyros der nördlichen Sporaden im Juni 1908 gesammelten Arten.

Von E. v. Halácsy (Wien).

(Schluß.[1])

128. *Tussilago farfara* L. — Prope Kamara.
129. *Asteriscus aquaticus* L.
130. *Pallenis spinosa* (L.).
131. *Helichrysum siculum* (Spreng.).
132. *Filago germanica* L. v. *eriocephala* (Guss.).
133. *Filago spathulata* Presl. — Prope Kabos.
134. *Filago gallica* L.
135. *Diotis maritima* (L.). — Prope Passalos.
136. *Anthemis auriculata* Boiss. — Prope Kabos, Kamara et Hagios Mamas.
137. *Anthemis peregrina* L. v. *heracleotica* Boiss. et Heldr.
138. *Anthemis arvensis* L.
139. *Matricaria chamomilla* L.
140. *Chrysanthemum segetum* L. — Prope Antonin.
141. *Artemisia arborescens* L. — Prope Kastro.
142. *Carlina gummifera* (L.).
143. *Carduus pycnocephalus* L. — Prope Hagios Mamas.
144. *Notobasis syriaca* L. — Prope Kabos.
145. *Onopordon elatum* S. et S.
146. *Tyrimnus leucographus* (L.). — Prope Apacini.
147. *Chamaepeuce mutica* (Cass.). — Prope Hagios Artemios.
148. *Centaurea spinosa* L. v. *tomentosa* Hal.
149. *Centaurea mixta* DC. — In mt. Kochylas.
150. *Centaurea solstitialis* L.
151. *Centaurea iberica* Trev. — Prope Hagios Mamas.
152. *Crupina vulgaris* Cass. — Prope Hagia Kimisis.
153. *Carthamus lanatus* L. v. *creticus* (L.). — Prope Hagios Mamas.
154. *Carthamus leucocaulos* S. et S.
155. *Scolymus hispanicus* L.
156. *Hypochaeris radicata* L. v. *neapolitana* (DC.).
157. *Rodigia commutata* Spreng. — Prope Kabos.
158. *Cichorum intybus* L. v. *glabratum* (Presl.).
159. *Cichorum pumilum* Jacq. — Prope Antonin.
160. *Hedypnois cretica* (L.). — Prope Mealos.
161. *Hedypnois cretica* v. *monspeliensis* (Willd.).
162. *Hedypnois rhagadioloides* (L.).
163. *Tolpis virgata* (Desf.). — Prope Apacini.
164. *Rhagadiolus stellatus* (L.).

---

[1]) Vgl. Nr. 3, S. 114.

165. *Leontodon graecus* Boiss. et Heldr. — In mt. Kochylas et prope Hagios Artemios.
166. *Urospermum picroides* (L.). — Prope Kabos.
167. *Tragopogon porrifolius* L.
168. *Chondrilla ramosissima* S. et S. — Prope Hagia Kimisis.
169. *Chondrilla juncea* L. — Prope Apacini.
170. *Sonchus oleraceus* L.
171. *Sonchus asper* L. — Prope Hagios Mamas.
172. *Lactuca scariola* L. v. *coriacea* Schultz. — Prope Apacini.
173. *Lactuca saligna* L.
174. *Zacintha verrucosa* Gaertn. — Prope Kamara.
175. *Picridium picroides* (L.).
176. *Crepis foetida* L. v. *glandulosa* (Guss.).
177. *Crepis neglecta* L. — In mt. Kochylas.
178. *Xanthium spinosum* L.
179. *Campanula Reiseri* Hal. v. *Leonis* Hal. — Prope Hagios Artemios.
180. *Specularia speculum* (L.). — Prope Kabos.
181. *Erica verticillata* Forsk.
182. *Arbutus unedo* L.
183. *Olea europaea* L.
184. *Cynanchum acutum* L.
185. *Cionura erecta* (L.).
186. *Chlora perfoliata* L.
187. *Erythraea centaurium* L.
188. *Erythraea pulchella* (Sw.).
189. *Convolvulus soldanella* L.
190. *Convolvulus tenuissimus* S. et S.
191. *Cuscuta globularis* Bert. — Prope Hagios Artemios.
192. *Cuscuta epithymum* L. v. *alba* (Presl.). — Prope Kastro.
193. *Heliotropium europaeum* L.
194. *Anchusa hybrida* Ten.
195. *Anchusa italica* Retz. — Prope Kabos.
196. *Echium italicum* L. — Prope Kabos.
197. *Echium plantagineum* L.
198. *Echium diffusum* S. et S.
199. *Cynoglossum pictum* Ait. — Prope Hagios Mamas.
200. *Solanum nigrum* L. v. *villosum* L.
201. *Lycium europaeum* L.
202. *Verbascum undulatum* Lam. v. *rigidum* (Boiss. et Heldr.). — In mt. Kochylas.
203. *Verbascum pinnatifidum* Vahl.
204. *Verbascum sinuatum* L. — Prope Kabos.
205. *Scrophularia heterophylla* Willd. — Prope Kastro.
206. *Scrophularia canina* L.
207. *Linaria Sieberi* Rchb. — Prope Kabos et Hagia Kimisis.
208. *Veronica anagallis* L. v. *anagalliformis* (Bor.).
209. *Bellardia trixago* (L.).

210. *Orobanche alba* Steph.
211. *Acanthus spinosus* L. — Prope Hagios Mamas.
212. *Verbena officinalis* L.
213. *Teucrium scordioides* Schreb.
214. *Teucrium divaricatum* Sieb. — In mt. Kochylas, prope Hagios Artemis.
215. *Teucrium polium* L.
216. *Prasium majus* L.
217. *Salvia triloba* L.
218. *Salvia argentea* L.
219. *Salvia virgata* Ait. — Prope Kabos.
220. *Salvia verbenaca* L.
221. *Marrubium vulgare* L.
222. *Lamium amplexicaule* L.
223. *Stachys italica* Mill. — Prope Apacini.
224. *Ballota nigra* L.
225. *Ballota acetabulosa* L.
226. *Melissa officinalis* L.
227. *Micromeria juliana* (L.). — In mt. Kochylas, prope Hagios Artemios.
228. *Micromeria graeca* (L.).
229. *Origanum heracleoticum* L. v. *trichocalycinum* (Haussk.). — Prope Hagia Kimisis.
230. *Thymbra capitata* (L).
231. *Mentha longifolia* (L.) v. *Sieberi* (C. Koch).
232. *Mentha pulegium* L. v. *tomentella* (Hoffm. et Lk.).
233. *Anagallis arvensis* L.
234. *Anagallis coerulea* Schreb.
235. *Samolus Valerandi* L.
236. *Statice sinuata* L.
237. *Statice virgata* Willd.
238. *Plantago psyllium* L.
239. *Plantago coronopus* L.
240. *Plantago lanceolata* L. v. *eriophora* Hoffgg. et Lk. — Prope Kamara.
241. *Plantago lagopus* L.
242. *Plantago major* L.
243. *Amarantus blitum* L.
244. *Beta perennis* L.
245. *Chenopodium urbicum* L.
246. *Chenopodium album* L.
247. *Chenopodium vulvaria* L.
248. *Atriplex tatarica* L.
249. *Atriplex halimus* L.
250. *Rumex pulcher* L. — Prope Kabos, Apacini.
251. *Rumex bucephalophorus* L.
252. *Polygonum aviculare* L.
253. *Polygonum aviculare* v. *litorale* (Lk.).

254. *Thymelaea tartonraira* (L.).
255. *Thymelaea hirsuta* (L.). — Prope Mealos.
256. *Osyris alba* L.
257. *Thesium Bergeri* Zucc. — Prope Hagia Kimisis.
258. *Mercurialis annua* L.
259. *Crozophora tinctoria* (L.). — Prope Kabos.
260. *Euphorbia helioscopia* L.
261. *Euphorbia Sibthorpii* Boiss.
262. *Euphorbia peplus* L.
263. *Euphorbia peplis* L.
264. *Euphorbia chamaecyse* L. v. *typica* Hal.
265. *Urtica membranacea* L.
266. *Parietaria judaica* L.
267. *Parietaria cretica* L.
268. *Quercus aegilops* L.
269. *Quercus coccifera* L.
270. *Salix fraxilis* L.
271. *Potamogeton natans* L.
272. *Smilax aspera* L.
273. *Tamus communis* L.
274. *Ruscus aculeatus* L.
275. *Allium ampeloprasum* L.
276. *Allium margaritaceum* S. et S.
277. *Allium staticiforme* S. et S.
278. *Allium pallens* L.
279. *Juncus acutus* L.
280. *Juncus maritimus* Lam.
281. *Juncus bufonius* L. v. *hybridus* (Brot.).
282. *Arum orientale* M. B.
283. *Cyperus badius* Dsf.
284. *Cyperus Kalli* (Forsk.).
285. *Holoschoenus vulgaris* Lk.
286. *Imperata cylindrica* (L.).
287. *Sorghum halepense* (L.).
288. *Andropogon hirtum* L. v. *pubescens* Vis.
289. *Setaria viridis* (L.).
290. *Cynodon dactylon* (L.).
291. *Anthoxanthum odoratum* L. — In mt. Kochylas.
292. *Phalaris minor* Retz.
293. *Phalaris paradoxa* L.
294. *Phleum arenarium* L.
295. *Aristella bromoides* (L.). — Prope Hagios Artemios et in mt. Kochylas.
296. *Oryzopsis miliacea* (L.).
297. *Agrostis alba* L.
298. *Gastridium lendigerum* L.
299. *Polypogon monspeliense* (L.).
300. *Polypogon maritimum* Willd.

301. *Lagurus ovatus* L.
302. *Ammophila arenaria* (L.).
303. *Phragmites communis* Trin.
304. *Cynosurus echinatus* L.
305. *Avenastrum australe* (Parl.).
306. *Avena barbata* Brot.
307. *Melica ciliata* L.
308. *Melica minuta* L. v. *saxatilis* (S. et S.).
309. *Dactylis glomerata* L. v. *hispanica* (Roth).
310. *Vulpia bromoides* (L.).
311. *Bromus madritensis* L.
312. *Bromus fasciculatus* Presl.
313. *Bromus intermedius* Guss.
314. *Bromus scoparius* L.
315. *Bromus alopecuroides* Poir.
316. *Festuca ovina* L. v. *valesiaca* (Schleich.).
317. *Briza maxima* L.
318. *Hordeum bulbosum* L.
319. *Hordeum murinum* L.
320. *Agropyrum junceum* (L.).
321. *Brachypodium pinnatum* (L.) v. *caespitosum* (Host).
322. *Lolium perenne* L.
323. *Lolium rigidum* Gaud.
324. *Lepturus incurvatus* (L.).
325. *Pinus halepensis* Mill.
326. *Juniperus phoenicea* L.
327. *Ephedra campylopoda* C. A. Mey.
328. *Equisetum ramosissimum* Desf.
329. *Polypodium vulgare* L.
330. *Asplenium trichomanes* L.

Blütenbiologie und Photographie.

I.

Von **Dr. Otto Porsch** (Wien).

(Mit Tafel III.)

(Fortsetzung.)[1]

Nach den bisherigen Ausführungen kann in einer Zeit, die uns Schillings Buch „Mit Blitzlicht und Büchse" geschenkt hat, über die Beantwortung der Frage, wie die erwähnte Lücke in der illustrativen Methodik der Blütenbiologie wenigstens teilweise auszufüllen ist, wohl kein Zweifel mehr bestehen. Die photographi-

[1] Vgl. Nr. 3, S. 94

sche Aufnahme ist die einzige Möglichkeit, um den für unsere Zwecke entscheidenden Augenblick mit unerbittlicher Objektivität genau dauernd festzuhalten. Ja bei der so allgemeinen Verwendung der Photographie im Dienste des Alltaglebens muß es uns direkt wundernehmen, daß in der Blütenbiologie, wo diese Lücke in illustrativer Beziehung schon lange dringend fühlbar ist, dieser Weg nicht schon längst in zielbewußter Weise in größerem Maßstabe betreten wurde. Ich sehe hier selbstverständlich von den in rein photographischen oder populärnaturwissenschaftlichen Zeitschriften gelegentlich reproduzierten Aufnahmen von Insekten an Blumen ab, welche, mehr oder weniger gut gelungen, für unsere Zwecke größtententeils wertlos sind, weil sie entweder nicht den ausschlaggebenden Bestäuber, oder wenn schon, nicht in der Stellung zeigen, die für das Verständnis der gegenseitigen Wechselbeziehungen, resp. für die Darstellung der Übertragung des Blütenstaubes wichtig ist. Aus diesem Grunde verzichte ich auch hier auf eine Zusammenstellung diesbezüglicher literarischer Angaben. Ich kann dies um so eher tun, als ich für die Verwertung der Photographie in unserer Sache nicht den geringsten Prioritätsanspruch erhebe. Mir handelt es sich bloß darum, kritisch auseinander zu setzen, was wir von der Photographie für die Blütenbiologie zu erwarten haben und einen sehr geringen Bruchteil dieser Erwartungen an der Hand ausgewählter Beispiele zu illustrieren. Mein Ziel ist demgemäß, zur zielbewußten, sachkundig geleiteten Verwertung der Photographie für die Zwecke der Blütenbiologie und möglichster Vervollkommnung dieser Methodik anzuregen.

Da wir hiebei jede dilettantische Spielerei unbedingt ausgeschaltet wissen wollen, kann als erste, wenn auch selbstverständliche Forderung nicht genug betont werden, daß derjenige, welcher derartige Aufnahmen macht, entweder selbst Blütenbiologe von Fach sein oder unter der Leitung eines blütenbiologischen Fachmannes stehen muß. Die photographisch glänzendste Aufnahme eines für die Bestäubung belanglosen Insektes ist blütenbiologisch vollständig wertlos. Ebenso selbstverständlich ist es andererseits, daß bei Blumen, welche auf Grund ihres Baues auf einen gemischten Besucherkreis angewiesen sind, in den Aufnahmen diesem gemischten Besucherkreise Rechnung zu tragen ist. Kurz, was im Einzelfalle aufzunehmen ist, kann innerhalb des photographisch Möglichen einzig und allein die blütenbiologische Sachkenntnis entscheiden. Blütenbiologische Sachkenntnis heißt aber, und dies muß allezeit unbedingte Forderung bleiben, Beherrschung des zoologischen und botanischen, für die Einzelfrage wichtigen Tatsachenmateriales.

Es fragt sich nun, was, diese Bedingungen vorausgesetzt, die Photographie für die Zwecke blütenbiologischer Illustration leisten kann. Ihre möglichen, wenn auch nicht immer gleichzeitig realisierbaren Leistungen lassen sich in folgende zwei Hauptgruppen teilen:

I. Aufnahme der blütenbesuchenden Tiere (Insekten, Vögel) in ihrer Tätigkeit an den Blumen.

II. Aufnahme der Einzelblüte oder Infloreszenz in ihren ökologisch wichtigen Merkmalen ohne Einbeziehung des Bestäubers.

Wir wollen uns nun im folgenden klar zu machen suchen, welche Leistungen in beiden Fällen möglich sind. Es sind dies in Kürze folgende:

I. Aufnahme der blütenbesuchenden Tiere (Insekten, Vögel) in ihrer Tätigkeit an den Blumen.

1. In zweifelhaften Fällen objektivster Nachweis des Insektenbesuches überhaupt.

2. Bei entsprechender Schärfe Nachweis einer bestimmten, im Bilde zu identifizierenden, für die Bestäubung wichtigen Insektenart oder wenigstens -Gattung; bei gemischtem Besucherkreis Nachweis desselben durch Aufnahme verschiedener, sachkundig ausgewählter Bestäuber.

3. Vollkommen objektive und plastisch genaue Wiedergabe der natürlichen Körperhaltung des Tieres in der Blüte oder Blume und damit Erkenntnis der Beziehung seiner Körperteile zu den einzelnen Blütenorganen: Empfang und Abgabe des Pollens.

4. Wiedergabe der speziellen Art der Tätigkeit des Tieres, ob pollenfressend, honigsaugend, bestimmte Gewebspartien benagend etc.

5. Aufnahme des Tieres unmittelbar nach dem Besuche, um zu zeigen, an welche Körperstellen desselben der Pollen, Pollinium etc. übertragen wurde.

6. Bei Tropenpflanzen mit schwer oder nur unter bestimmten Umständen zu beobachtendem Bestäubungsvorgang dauernde Fixierung einer unter günstigen Bedingungen gemachten einmaligen Beobachtung durch ein in jeder Beziehung objektiv genaues Bild.

7. Selbst bei unterexponierten resp. flauen Aufnahmen unentbehrliche Grundlage für die Anfertigung einer perspektivisch richtigen Zeichnung der natürlichen Körperhaltung des besuchenden Tieres auf Grund der Konturen der Aufnahme bei gleichzeitiger Benützung von Pflanze und Tier zum Einzeichnen der Details.

8. Eventuell als kinematographische Aufnahme Wiedergabe des Bestäubungsvorganges als lebendes Bild für Vortrags- und Unterrichtszwecke mit der Möglichkeit, bei beliebiger Wiederholung einzelne Phasen des Vorganges für sich zu beobachten.

II. Aufnahme der Einzelblüte oder Infloreszenz in ihren ökologisch wichtigen Merkmalen ohne Einbeziehung des Bestäubers.

1. Gesamtansicht der Blüte oder Infloreszenz in natürlicher Lage; diese zeigt im letzteren Falle gleichzeitig die gegenseitigen Stellungsverhältnisse der einzelnen Blüten zueinander, die Aufblühfolge etc.

2. Bei homogamen Blüten Form, Bau und gegenseitige Stellungsverhältnisse der Blütenorgane.

3. Bei dichogamen Blüten Form, Bau und gegenseitige Lagebeziehung der Blütenorgane zu verschiedenen Zeiten der Anthese.

4. Bei entsprechender Schnittführung an Blütenpräparaten Einblick in die grobmorphologische innere Organisation.

5. Bei komplizierterem Bau Erleichterung der plastischen Darstellung auf Grund von Stereoskopaufnahmen.

6. Als Mikrophotographie Übersicht über anatomische Differenzierungen, welche in den Dienst der Bestäubung gestellt sind (Verteilung der Gefäßbündel, mechanischen Gewebe, Futterhaare, Futtergewebe etc.).

7. Eintritt der Narbensekretion, Nektarsekretion in ihrer Korrelation mit Pollenentleerung und sonstigen damit verbundenen, im Dienste der Bestäubung stehenden Begleitumständen.

8. Lageveränderungen, Krümmungen etc. bestimmter Blütenorgane in bestimmten physiologischen Zuständen der Blüte.

9. Veränderungen gegen Ende der Anthese oder vor, resp. während derselben, Bildung von Farbenkontrasten etc.

10. Wirkung bestimmter Blütenfarben auf die photographische Platte als Kriterium ihrer Bedeutung als Anlockungsmittel.

11. Bei seltenen Tropenpflanzen mit kurzer Blütezeit dauernde Fixierung eines bestimmten Blütezustandes im Bilde.

12. Bei Lumièreaufnahmen Wiedergabe von komplizierteren Farbenkombinationen, Blütenzeichnungen, Saftmalen etc. als Grundlage für genaue Beschreibungen der natürlichen Farben oder farbige Abbildungen.

13. Selbst bei unterexponierten resp. flauen Aufnahmen Benützung derselben als Grundlage für die Anfertigung einer genauen Zeichnung der Blüte und ihrer Organe in einem bestimmten Stadium auf Grund der Konturen der Aufnahme bei gleichzeitiger Benützung von konserviertem Material zum Einzeichnen der Details.

Beiden Gruppen gemeinsam ist die Verwertung der Aufnahme als Diapositiv für Vortrags- und Unterrichtszwecke.

Diesen beiden Zusammenstellungen habe ich noch einige erläuternde Worte beizufügen, u. zw. größtenteils auch deshalb, um mich gegen die Zumutung zu schützen, die Bedeutung der Photographie für die Blütenbiologie überschätzen zu wollen. Die Hauptleistung auf illustrativem Gebiete obliegt hier unstreitig den Tieraufnahmen. Wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich ist, können sie uns direkt oder indirekt brauchbare Bilder liefern. Der Höhepunkt der Leistung ist erreicht, wenn die Aufnahme so scharf und kontrastreich ist, daß sie ohneweiters als Abbildung dienen kann. Dies ist jedoch, entsprechende Größe der Objekte vorausgesetzt, nur dann möglich, wenn sich der Bestäubungsvorgang bei direktem Sonnenlicht abspielt. Denn inwieweit dies bei Blitzlichtaufnahmen von Sphingiden, Noctuiden etc. an Schwärmer-, resp. Nachtfalterblumen in der Dämmerung oder im Dunkel der Nacht möglich ist, müssen erst darauf gerichtete Versuche zeigen.

Bei vielen Orchideen, wie *Stanhopea*, *Coryanthes*, *Catasetum*, *Gongora* etc., spielt sich der Bestaubungsvorgang häufig in den frühesten Morgenstunden ab, also zu einer Zeit, wo die Lichtverhältnisse selbst bei freiester Exposition der Objekte eine genügend exponierte Momentaufnahme direkt ausschließen. Weitere Schwierigkeiten bieten viele Schattenpflanzen, obwohl hier durch Überführung ausgegrabener Pflanzen an besonnte Stellen oft Abhilfe zu schaffen ist. In diesen Fällen versagt die Photographie entweder gänzlich oder sie liefert im günstigsten Falle bloß unterexponierte Aufnahmen. Jedoch auch der Wert dieser letzteren ist für unsere Zwecke noch immer sehr bedeutend und kontrastreichen Aufnahmen gegenüber nicht um so viel geringer, als man auf den ersten Blick anzunehmen geneigt wäre. Denn auch eine solche Aufnahme liefert uns in dem objektiv vollkommen richtigen Konturennetz[1], das wir ihr entnehmen, eine ausgezeichnete Grundlage für eine gute Zeichnung, deren Details an der Hand der pflanzlichen und tierischen Objekte leicht einzufügen sind. Für unsere Zwecke ist demnach eine sonst gute, aber unterexponierte oder flaue Aufnahme viel wertvoller als eine noch so gut exponierte, aber unscharfe Aufnahme. Ich halte es für wichtig, dies besonders hervorzuheben, weil wir in vielen und blütenbiologisch oft gerade sehr wichtigen Fällen vielfach wohl nur auf solche Aufnahmen angewiesen sind. In dieser Beziehung ist gerade wieder das eben angeführte Beispiel besonders lehrreich. Für die oben erwähnten Orchideengattungen und sicher noch für viele andere des tropischen Amerika ist die Bienengattung *Euglossa* der ausschlaggebende Bestäuber, in deren Verbreitungsgebiet auch das Areal dieser Orchideengattungen fällt[2]).

Nun haben sowohl Crüger in Trinidad als neuerdings Ducke in Pará und Schrottky in Paraguay festgestellt, daß manche Arten dieser Gattung nur in den frühesten Morgenstunden fliegen, andere noch bis gegen Mittag, ja manche gehen sogar bei trübem Wetter oft direkt während des Regens auf Blumennahrung aus. So berichtet Ducke, daß die Männchen von *Euglossa fasciata* und *dimidiata* am Morgen des 17. März 1900 trotz des herrschenden Landregens in großen Schwärmen an *Catasetum macrocarpum* Rich. flogen[3]). Nach neueren Beobachtungen von Schrottky fliegt die Apide *Ptiloglossa ducalis* Sm. vor Sonnenaufgang und verschwindet dann, um nach Sonnenuntergang wiederzukehren[4]). Nun stellt aber gerade *Euglossa* den Hauptbestäuber von *Catasetum*

[1]) Denn die Verzeichnung des Objektivs ist bei entsprechender Auswahl desselben zu vernachlässigen.

[2]) Vgl. Friese H., Monographie der Bienengattung *Euglossa* Latr. Természetrajzi füzet., XXII., 1899, p. 120.

[3]) Ducke, Beobachtungen über Blütenbesuch, Erscheinung usw. der bei Pará vorkommenden Bienen. Zeitschr. f. system. Hymenopterologie und Dipterologie, 1901, p. 29.

[4]) Schrottky C., Die Nestanlage von *Ptiloglossa ducalis* Sm. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie, V., 1906, p. 323—325.

dar, wie neuerdings Ducke in Bestätigung der alten Crügerschen Beobachtungen besonders betont[1]). Wenn auch manche Arten vielfach bis gegen Mittag, also unter günstigen Lichtverhältnissen anzutreffen sind, so kann doch eine in bestimmter Beziehung besonders wertvolle Einzelbeobachtung wieder in einen Zeitpunkt fallen, in dem die Lichtverhältnisse vom photographischen Standpunkte aus nicht gerade erstklassig sind. Gelingt in diesen Fällen eine sonst gute, aber unterexponierte Aufnahme, so ist damit alles Wesentliche gerettet.

Ein ernsteres Hindernis für photographische Zwecke bildet die absolute Größe der Blüten, resp. deren Bestäuber. Objekte, welche unter einer bestimmten Grenze liegen, schließen sich aus Gründen der Deutlichkeit von selbst aus. Daß wir schließlich bei Bestäubungsvorgängen, welche sich ganz im Innern von Blüten, Blumenkesseln etc. abspielen, photographisch gar nichts oder nur wenig ausrichten können, versteht sich von selbst. Denn wenn sich auch in manchen Fällen in künstlich geöffneten Blüten oder Blumenkesseln einige Details der Insektentätigkeit beobachten, ja vielleicht sogar aufnehmen lassen, so ist dies in den meisten Fällen unmöglich, oder das Gebaren der Tiere wird durch Veränderung des Zutrittes unnatürlich verändert. Jedoch alle die erwähnten Mängel treten zurück gegenüber dem vielen Positiven, was die Photographie hier noch leisten kann. Denn wenn man bedenkt, daß, von Schwärmer- und Nachtfalterblumen abgesehen, die Bestäubung der überwiegenden Mehrheit der entomophilen Blumen zur Zeit des Höhepunktes des Insektenlebens erfolgt, und das sind ja in der Regel die Stunden hellen Sonnenscheins, so resultiert hieraus, wie unendlich groß noch immer trotz der erwähnten Hindernisse das Arbeitsgebiet der Photographie im Dienste blütenbiologischer Tieraufnahmen ist.

Ich spreche hier absichtlich von blütenbiologischen Tieraufnahmen überhaupt. Denn wenn auch bisher in der Regel nur von den Insekten die Rede war, so hat uns die neuere Literatur über Vogelblumen die hervorragende Bedeutung bestimmter Vogeltypen (Trochiliden, seltener Turdiden und spechtähnliche Vögel in der neuen Welt, Nectariniden und Melliphagiden in der alten Welt) als ausschlaggebender Bestäuber nahegelegt. Ja, je mehr man sich in das Studium dieser Literatur vertieft und je mehr man Gelegenheit nimmt, Blüteneinrichtungen von Tropenpflanzen zu studieren, desto mehr kommt man zur Überzeugung, daß die Bedeutung der an Blumenbestäubung angepaßten Vögel auch gegenwärtig noch ganz unverhältnismäßig zu gering veranschlagt wird. Die Existenz des artenreichen Kolibritypus, der gewissermaßen als gefiederter Tagschwärmer geradezu ein Paradigma der Anpassung an die Blumentätigkeit darstellt, spricht allein schon für die Existenz zahlloser an

---

[1]) Ducke, Neue Beobachtungen über die Bienen der Amazonasländer. Das., p. 54.

diesen angepaßter Vogelblumen. Welch reiches Arbeitsgebiet ermutigt hier zu zukünftiger botanisch-zoologischer Forscherarbeit, nachdem die wenigen bisherigen Anbauversuche so herrliche Früchte gezeitigt haben. Wie ärmlich erscheint der theoretisch zu postulierenden tatsächlichen Fülle der Vogelblumen gegenüber die verdienstvolle Tabelle, die Loew als modernste Zusammenfassung in Knuths Handbuch geliefert hat[1])! Bei der Vielseitigkeit der Blütenanpassungen und der daraus resultierenden Verschiedenheit in der Art der Pollenübertragung müssen wir auch hier womöglich an die Mithilfe der Photographie appellieren. Man denke an die Bestaubung durch die Bauchseite des Vogels bei *Strelitzia*, an die Sitzstangen von *Puya chilensis*, an die zahlreichen Fälle, wo dieselbe durch Stirne oder Kehle des Tieres erfolgt etc. Daß Momentaufnahmen von Kolibris während des Honigsaugens an Blumen technisch möglich sind, haben H. T. Bohlman und W. L. Finley durch ihre Aufnahmen bewiesen, welche letzterer in seinem Buche „American Birds" veröffentlicht hat[2]). Wenn auch bei der großen Flüchtigkeit dieser Tierchen derlei Aufnahmen meist bedeutenden Schwierigkeiten begegnen dürften, werden sie wohl wieder in anderen Fallen durch ihre Zutraulichkeit erleichtert[3]). In einer Zeit, in der es gelungen ist, Vögel während des Brutgeschäftes oder beim Füttern der Jungen scharf auf die Platte zu bringen, sind auch derartige Aufnahmen wohl nur eine Frage der Technik.

Ein weiteres wichtiges Arbeitsgebiet der Photographie bilden die Blitzlichtaufnahmen der Sphingiden, Noctuiden und sonstigen Nachtfalter beim Bestäuben der ihnen angepaßten Schwärmer- resp. Nachtfalterblumen. Bei der Raschheit, mit der besonders die Sphingiden beim Honigsaugen vorgehen, bedeuten derartige Aufnahmen wohl eine harte Geduldprobe. Denn diese besteht darin, an einer bestimmten, scharf eingestellten Einzelblüte so lange zu warten, bis der Schwärmer erscheint und Honig saugt

[1]) III., 2, p. 540—547.

[2]) Eine Auswahl derselben brachte die „Illustrat. London News" in Nr. 3628 vom 31. Oktober 1908, p. 607.

[3]) So sagt Johow, einer der besten Kenner und bedeutendsten Förderer der ganzen Ornithophiliefrage, dem wir so viele ausgezeichnete Beiträge über die Vogelblumen Chiles verdanken, gelegentlich der Bestaubung von *Phrygilanthus tetrandus* (Ruiz et Pav.) Eichl. („Zur Bestäubungsbiologie chilenischer Blüten, I., Verhandl. d. deutschen wissenschaftl. Verein z. Santiago de Chile, IV., p. 240): „Bei der großen Zutraulichkeit oder, wenn man will, Dummheit der Kolibris und der Gepflogenheit derselben, in kurzen Zwischenräumen immer wieder zu den gleichen blühenden Büschen zurückzukehren, ist die unmittelbare Beobachtung des Bestaubungsvorganges an *Phrygilanthus*-Exemplaren, welche in etwa Mannshöhe über dem Erdboden sich befinden, ohne besondere Vorkehrungen auszuführen. Hat man gar die Möglichkeit, sich hinter einem solchen Exemplar im Schatten des Wirtsbaumes ungesehen aufzustellen, so gelingt es, das Gebahren des Vogels aus einer Entfernung von wenigen Dezimetern in allen Einzelheiten zu verfolgen." Auch auf pag. 242 spricht er von der „notorischen Dummheit der Kolibris". Man vergl. weiters pag. 242 die diesbezügliche sehr charakteristische Fußnote [1], sowie p. 250 der zitierten Arbeit.

und in diesem Augenblicke abzudrücken. Dieselben Schwierigkeiten gelten der Aufnahme der an Tagschwärmerblumen schwebenden *Macroglossa*-Arten.

Bei komplizierten Blüteneinrichtungen empfehlen sich namentlich für Demonstrations- und Unterrichtszwecke Stereoskopaufnahmen, u. zw. sowohl der Blüten allein zum Studium ihres Baues als der Insekten während der Bestäubung. Denn gerade bei komplizierterer Plastik bedeutet die Stereoskopaufnahme die getreueste Wiedergabe des lebenden Objektes in seiner vollen Körperlichkeit.

Das höchste Ideal, namentlich für Unterrichts- und Vortragszwecke, stellt schließlich noch die kinematographische Aufnahme dar[1]). Gestattet sie uns doch, den gesamten Bestäubungsvorgang vor den Augen des Hörers als Lebensvorgang sich abspielen zu lassen. Da dieselbe eine beliebige Wiederholung erlaubt, so ermöglicht sie auch ein genaueres Beobachten bestimmter Teilvorgänge desselben. Gleichzeitig gestattet sie auch durch Auswahl der Hauptetappen die Ausführung fortlaufender naturgetreuer Zeichnungen, die dem Leser den ganzen Vorgang lebensvoll vor Augen führen.

Die bisherigen Ausführungen galten in erster Linie der illustrativen Bedeutung der Photographie für die Darstellung des Bestäubungsvorganges. Erst in zweiter Linie sei noch kurz ihrer Bedeutung für die Wiedergabe der Blumen allein ohne Bezugnahme auf den Bestäuber gedacht. Selbstverständlich ist hier bloß von Blumenaufnahmen für rein blütenbiologische Zwecke die Rede. In dieser Verwertung hat schon Knuth auf den Nutzen photographischer Aufnahmen hingewiesen. Zur Illustration dessen sei auf die Abbildung der beiden Blütenzustände von *Lycium barbarum* verwiesen, die er auf Grund photographischer Aufnahmen entworfen hat[2]). Dem Autor kam es vor allem darauf an, ein möglichst objektives und genaues Bild der gegenseitigen Lagebeziehungen zwischen den Staubgefäßen und dem Griffel während des Fremdbestäubungs- und Selbstbestäubungszustandes zu liefern, und er benützte zu diesem Zwecke eine in dreifacher Vergrößerung ausgeführte photographische Aufnahme als Grundlage. Obwohl er sich damit begnügte, nach der Kopie bloß die Konturen zu zeichnen, gelangte er doch zu einer genauen und instruktiven Abbildung des natürlichen Sachverhaltes. Hätte er außerdem entweder nach der Kopie allein oder an der Hand des lebenden Objektes auch noch die Plastik eingetragen, so würde die Abbildung den Gesamteindruck der Blüte noch lebensvoller wiedergeben. Jedenfalls genügt auch in vielen Fällen wie im vorliegenden Falle die Konturen-

---

[1]) Bezüglich der Verwertung derselben für die Demonstration pflanzenphysiologischer Vorgänge vgl. W. Pfeffer, Die Anwendung des Projektionsapparates zur Demonstration von Lebensvorgängen. IV. Kinematographische Projektionen. Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botanik, XXXV., 1900, p. 738.

[2]) Knuth, Handbuch, I., p. 239, Fig. 79.

zeichnung allein, um das zu zeigen, worauf es im speziellen Falle ankommt. Bezüglich Schärfe und Tiefenwirkung bei Zeitaufnahmen von Blüten verweise ich auf die im speziellen Teile besprochenen Einzelfälle.

Daß uns also die Photographie auch hier in hohem Grade förderlich ist, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung. So dringend wir jedoch für die Darstellung der Tätigkeit der Bestäuber an den Blumen der Mithilfe der Photographie benötigen, ja in den meisten Fällen direkt auf sie angewiesen sind, so sind wir wieder bei der Wiedergabe ruhender Blüten resp. Blumen, von ihr in weitgehenderem Maße unabhängig. Denn eine an Ort und Stelle mit dem Zeichenapparate nach der lebenden Blüte entworfene Konturenzeichnung, welche bei einiger Übung in wenigen Minuten fertig ist, genügt vollkommen, um bei Zeitmangel die Details an der Hand konservierten Materials gelegentlich vorzunehmen. Aber auch hier leistet uns vielfach bei der Darstellung der Plastik eine gute Kopie ausgezeichnete Dienste. Besonders erwünscht ist die Anwendung der Photographie in jenen Fällen, wo kompliziertere, streng lokalisierte Blütenzeichnungen, Farbenkontraste, Saftmale etc. einzutragen sind, welche an konserviertem Material ganz oder teilweise verloren gehen, resp. sich verfärben, deren farbige Ausführung an Ort und Stelle zu zeitraubend wäre. Hier bedeutet eine Aufnahme in farbiger Photographie eine dauernde, unentbehrliche Grundlage für eine gelegentlich später auszuführende farbige Abbildung.

Schließlich sei noch auf die Bedeutung der Photographie als heuristisches Mittel zur Entscheidung der Bedeutung gewisser Blütenfarben als Insektenanlockungsmittel verwiesen. Ich erinnere hier an die bekannten Versuche von Knuth über die Wirkung der unscheinbaren grünlichweißen Blüten von *Sicyos angulata* L. und *Bryonia dioica* L. auf die photographische Platte[1]). Wenn auch Knuths Annahme der Aussendung ultravioletter Strahlen seitens der Blüten dieser Pflanzen durch die von ihm angewendete Methode allein noch nicht unumstößlich bewiesen ist — was er übrigens selbst ehrlich zugibt — so haben doch seine interessanten Versuche die Anregung gegeben, die Farbenempfindlichkeit der photographischen Platte als ein unter Umständen für blütenbiologische Fragen äußerst wertvolles methodisches Hilfsmittel zu verwenden.

II. Spezieller Teil.

Nach diesen allgemeinen Vorbemerkungen gehe ich an die Darstellung der Ergebnisse meiner eigenen photographischen Versuche.

---

[1]) Knuth, Die Einwirkung der Blütenfarben auf die photographische Platte. Botan. Zentralbl., XLVIII, 1891, p. 161; Weitere Beobachtungen über die Anlockungsmittel der Blüte von *Sicyos angulata* L. und *Bryonia dioica* L., l. c., p. 314; Über Blütenphotographie in Photographische Mitteilungen, 1892 Handbuch der Blütenbiologie, I., p. 105—106, II., 1., p. 422.

Bezüglich meiner Tieraufnahmen lege ich darauf Wert, zu betonen, daß ich dieselben für nicht mehr und nicht weniger als einen bewußten Anfang halte und auch nur von diesem Standpunkte aus beurteilt haben möchte. Der objektive Leser wird aus der Schärfe der Kritik, die ich selbst daran übe, ersehen, daß ich mir vollkommen darüber im klaren bin, was dieselben zeigen und was sie nicht zeigen. Bei Beurteilung derselben möge man sich auch die großen Schwierigkeiten vor Augen halten, die für den Photographen oft eine harte Geduldprobe bedeuten. Wer es einmal selbst versucht hat, derlei Aufnahmen zu machen und weiß, wieviel Geduld und Mühe dazu gehört, um oft nach stundenlangem Warten und angestrengtem Beobachten im brennenden Sonnenschein, am ganzen Körper von Schweiß durchnäßt, zu dem erlösenden Augenblick zu gelangen, um losdrücken zu können, wird mir vollauf beipflichten.

Ich beschränke mich in dieser ersten Mitteilung bloß auf die direkte Reproduktion der Originalaufnahmen, um zu zeigen, was die Aufnahme allein als Abbildung leistet und was sie nicht leistet. In einer der folgenden Mitteilungen beabsichtige ich, auch Abbildungen des Bestäubungsvorganges zu bringen, für welche die photographische Aufnahme bloß das Konturennetz und einen Teil der Plastik lieferte, während die Details an der Hand der Pflanze und des tierischen Objektes eingetragen wurden. Ferner werde ich auf diesem Wege, also unter Zugrundelegung der Photographie, angefertigte Abbildungen eines bestimmten Bestäubungsvorganges verschiedenen in der Literatur vorliegenden Darstellungen desselben Vorganges vergleichend gegenüberstellen, um den Vorzug der photographischen Methode zu demonstrieren. In blütenbiologischer Beziehung halte ich die auf die Bestäubung des Kürbis bezügliche Aufnahmsserie für die instruktivste und wertvollste, weil sie uns, wie ich glaube, ein klares Bild der Pollenaufnahme und Pollenabgabe durch das als Bestäuber ausschlaggebende Insekt liefert. Ich habe absichtlich für den Anfang als Versuchsobjekt eine Pflanze gewählt, deren Größenverhältnisse mir die Garantie für möglichste Deutlichkeit boten. Wenn sich auch aus diesem Grunde die Tiefenwirkung unangenehm geltend macht und die dottergelbe Grundfarbe photographisch nicht empfiehlt, so glaube ich doch, mit der Auswahl dieses Objektes keinen Mißgriff getan zu haben.

1. Die Bestäubung des gemeinen Kürbis (*Cucurbita pepo* L.) durch die Honigbiene (*Apis mellifica* L.).

(Taf. III, Fig. 1—11.)

Die Aufnahmen wurden im Sommer 1908 und 1909 in Pörtschach am Wörthersee (Kärnten) auf folgende Weise ausgeführt. Als Apparat benützte ich eine Stativkamera für Plattengröße 13×18; als Objektive dienten mir ein Zeiss-Protar und ein Steinheil-Antiplanet mit 105, resp. 240 mm Brennweite und Momentschlitzverschluß von Thornton und

Pickard. Der Kürbis wird in Kärnten allgemein sehr häufig an den Rändern der Maisfelder angebaut, wobei die Maispflanzen für die am Boden hinwachsenden Kürbispflanzen die Beschattung liefern. Um maximale Belichtung zu haben, benützte ich die Maispflanzen als Stütze und band an ihnen die im Boden eingewurzelten Kürbispflanzen so zurecht, daß die Sonne den Grund der ausgewählten Blüte grell beleuchtete. Nun stellte ich je nach dem Zweck der Aufnahme in der männlichen Blüte entweder auf die Antherensäule oder die Nektarlöcher, in der weiblichen Blüte entweder auf das Nektarium oder die Oberfläche der Narbe ein und beobachtete auf der Mattscheibe die Tätigkeit der Honigbiene, welche bekanntlich in unseren Gegenden der ausschlaggebende Bestäuber der Pflanze ist. Hatte ich nach längerem Beobachten der Tiere auf der Mattscheibe eine günstige Stellung ausgewählt, in der ich die Biene beim Honigsaugen aufnehmen wollte, so stellte ich auf diese Stelle u. zw. in mittlerer Einstellung auf Tier und Nektarium ein, um einerseits das Tier, anderseits die vom Insekt berührte Narbe resp. in der männlichen Blüte die Antherensäule auf die Platte zu bekommen. Nach Fixierung dieser Einstellung und Einschieben der Platte wartete ich so lange, bis eine zweite Honigbiene genau dieselbe Stelle passierte, auf die eingestellt war, und drückte dann los. Die durchschnittliche Expositionszeit betrug $^1/_{10}$ Sekunde. Um mehr als eine Biene gleichzeitig auf die Platte zu bringen, wurde ebenso nach vorheriger Beobachtung der Tätigkeit mehrerer gleichzeitig anwesender Tiere auf der Mattscheibe eine mittlere Einstellung gewählt. In der Regel wurden farbenempfindliche Colorplatten, u. zw. in der Mehrzahl 9×12, seltener 13×18 (Taf. III, Fig. 9) verwendet. Bei der Verwendung von 9×12er Platten resultierte namentlich bei größeren Blüten eine deutliche Verkleinerung, bei 13×18 konnte ich fast natürliche Größe erzielen. Wenn auch derartige Aufnahmen mit einer Stativkamera ohne Spiegel viel mühevoller sind und mehr Geduld beanspruchen als bei Anwendung einer Spiegelreflexkamera, so hat man als Revanche für die aufgewendete Mühe doch wenigstens die Garantie beliebig scharfer Einstellung bei vollster Stabilität des Apparates. Inwieweit dies für unsere Zwecke auch mit einer Stativ-Spiegelreflexkamera möglich ist, kann ich aus eigener Erfahrung nicht beurteilen, da mir keine derartige Kamera zur Verfügung stand. Ich erwarte mir von dieser namentlich für Tagfalteraufnahmen eine wesentliche Erleichterung, da bei der Unbeständigkeit und Flüchtigkeit dieser Tiere Aufnahmen mit einem gewöhnlichen Stativapparat selbst eine starke Dosis von Geduld und Selbstverleugnung zur Verzweiflung bringen können.

So viel über die Methodik. Zum Verständnis des blütenbiologischen Wertes meiner Aufnahmen gebe ich im folgenden eine gedrängte Darstellung des Blütenbaues und Bestäubungsvorganges des Kürbis. Auf die Blütenbiologie dieser interessanten Blüte hoffe ich noch später an anderer Stelle ausführlicher zurückzukommen.

Soweit kein Autor erwähnt wird, stützen sich die folgenden Angaben ausschließlich auf meine eigenen Beobachtungen in der Umgebung von Pörtschach und verschiedenen anderen Orten Kärntens während der Sommermonate 1907—1909.

Ich gebe damit gleichzeitig die erste eingehende, auf sorgfältige eigene Beobachtungen gegründete Darstellung des gesamten Bestäubungsvorganges dieser blütenbiologisch sehr interessanten Pflanze.

Die Blüten des gemeinen Kürbis sind bekanntlich diklin und monözisch. Die fünf-, seltener vierspaltige trichterig-glockige Blumenkrone ist bei beiden Geschlechtern stark behaart (Fig. 1, 2, 3, 5) und lebhaft dottergelb. In der männlichen Blüte sind in der Regel fünf extrorse Antheren zu einer Antherensäule vereinigt, deren mehr oder weniger verwachsene Filamente an der Basis 2—4, gewöhnlich 3 Löcher freilassen, welche den Zutritt zum Nektarium gestatten (Fig. 1. Die beiden vorderen Nektarlöcher sind sichtbar, das rückwärtige durch die Antherensäule verdeckt). Diese Öffnungen seien in der Folge kurz als „Nektarlöcher" bezeichnet. Das Nektarium ist als hellgelber, fleischiger, lappiger, flacher Napf mit wulstigen Rändern entwickelt, welcher in zahlreichen kleinen Tröpfchen auf seiner ganzen Oberfläche den süßen Nektar ausscheidet. Von dem großen Zuckerreichtum desselben kann man sich sehr leicht überzeugen, wenn man das freipräparierte Nektarium mit der Zungenspitze berührt.

Die oberständige weibliche Blüte besitzt ein in Form eines fleischigen, hellgelben Ringwulstes entwickeltes Nektarium, welches die aufgeworfenen Ränder des weißlichen Blütenbodens kragenartig umgeben (Fig. 4—5). Oberhalb desselben erheben sich auf einem kurzen, dicken Griffel die 3—5 plump dickwulstigen, zweilappigen Narben (Fig. 3—5, 11). Die vielzelligen, großen Narbenpapillen [1]) sind schon mit freiem Auge als rauhe Erhebungen sichtbar und glänzen im Höhepunkt der Sekretion im Sonnenschein wie von einer dünnen Fettschicht bedeckt. Sie sind in den Figuren 3, 4, 11 als Unebenheiten sichtbar und heben sich in Fig. 5, welche den Höhepunkt der Narbensekretion darstellt, als zahlreiche Lichtpunkte ab. Ein Vergleich der zitierten Abbildungen zeigt deutlich die Vor- und Nachteile der photographischen Aufnahme. In der naturgetreuen Wiedergabe des Gesamteindruckes der Narbe bei Beginn der Sekretion ist die Photographie von keiner Handzeichnung zu übertreffen. Besonders deutlich zeigen dies die Originalkopien der Figuren 3, 4 und 11. Während bei Beobachtung derselben mit freiem Auge die Narbe bloß einen rauhen Gesamteindruck macht, treten bei Betrachtung mit einer zehnfach vergrößernden Lupe die zahlreichen Papillen deutlich hervor [2]). Im Höhe-

[1]) Vgl. Sachs, Lehrbuch der Botanik, IV. Aufl., 1874, p. 33, fig. 35.

[2]) Bei der Reproduktion gehen diese Details leider zum großen Teile verloren.

punkt der Sekretion dagegen wird durch die zahlreichen, gleich großen Lichtpunkte bloß ein allgemeiner Gesamteindruck wiedergegeben.

Die vielfach schlangelig hin und her gewundenen Antheren sind extrors, entleeren also die zahlreichen, großen Pollenkörner nach außen gleichmäßig rings um die Säule. Zu Beginn der Pollenentleerung sind die einzelnen Antheren noch eine Zeitlang sichtbar, wie Fig. 1 zeigt; wenn jedoch die Pollenentleerung ihren Höhepunkt erreicht hat, dann erscheint die ganze Antherensäule von gelben Pollenmassen ringsum wie eingepulvert. Dieses Stadium ist in Fig. 2 wiedergegeben. Auch hier zeigt die Originalkopie zu Fig. 1 bei Lupenbetrachtung deutlich die aus den Antherenspalten austretenden Pollenkörner resp. bei Fig. 2 Details der pulverigen Pollenmassen. Bei einer Wiedergabe des Gesamteindruckes auf rein zeichnerischem Wege ist man unbedingt genötigt, aus Gründen der Deutlichkeit in den Größenverhältnissen dieser Details zu übertreiben, wodurch die Abbildung roher wird und den Gesamteindruck unnatürlich verändert.

Die großen kugeligen, stacheligen, durch die bekannten Deckel der Exine als Laboratoriumsobjekt beliebten Pollenkörner[1]) sind, wie bereits Warnstorf fand[2]), mit einer dünnen Ölschicht überzogen. Wie Halsted zeigte[3]), stammt dieses Öl aus zwischen den Antherenfächern liegenden Öldrüsen, welche durch die zurückgeschlagenen Antherenwände oder die Krallen der über die Antherensäule hinkriechenden Insekten abgebrochen und dadurch entleert werden. Auf diese Weise werden die schweren Pollenkörner eingefettet und klebrig gemacht und so ihr Transport durch die Insekten erleichtert.

Die Blüten öffnen sich im Gebiete des Wörthersees schon in den frühen Morgenstunden und schließen sich bereits gegen Mittag. Zwischen 11 und 12 Uhr vormittags fand ich viele Blüten bereits geschlossen, nachmittags dieselben fast stets vollkommen geschlossen. Der ausschlaggebende Bestäuber ist in unseren Gegenden die Honigbiene (*Apis mellifica* L.). Als gelegentliche Besucher beobachtete ich überdies: *Apidae*: 1. *Bombus terrestris* L. ♀, honigsaugend; 2. *Psithyrus campestris*, honigsaugend; 3. *Halictus cylindricus* ♂, honigsaugend; 4. *H. maculatus* Sm., honigsaugend[4]); die erstere der beiden Arten auf der Unterseite des Abdomens reich an Pollen. *Vespidae*. 5. *Vespa germanica* F. ♀, honigsaugend; die Untersuchung des

---

[1]) Vgl. Strasburger, Botan. Praktikum. Große Ausg., IV. Aufl., 1902, p. 537, und Sachs, l. c.

[2]) Warnstorf C., Blütenbiologische Beobachtungen aus der Ruppiner Flora etc. Verhandl. d. botan. Ver. d. Provinz Brandenburg, XXXVIII., 1896, pag. 27.

[3]) Halsted B. D., Bull. from the bot. departm. of the state agricult. coll. Ames Iowa 1888.

[4]) Für die freundliche Bestimmung der *Halictus*-Arten bin ich Herrn Kustos F. Kohl verbunden.

Körpers ergab trotz der relativ spärlichen Behaarung eine große Zahl von Pollenkörnern. *Syrphidae*: 6. *Volucella inanis* L., pollenfressend. 5 und 6 in ♂ Blüten, die übrigen in ♀ Blüten.

Auf die Honigbiene scheint der Nektar unserer Pflanze geradezu faszinierend zu wirken. Mit unersättlicher Gier fliegt das Tier von Blüte zu Blüte und kann des süßen Saftes nicht genug bekommen. Knuth fand bei Kiel im Maximum drei Bienen in einer Blüte[1]). Zwei oder drei waren in meinem Beobachtungsgebiete namentlich in den Morgenstunden geradezu Normalzustand. Als Maximum zählte ich einmal in einer weiblichen Blüte nicht weniger als sieben gleichzeitig anwesende Honigbienen, welche in dem Gedränge um den Nektar kaum mehr Platz im Blütengrunde fanden und einander fortwährend störten.

Der Bestäubungsvorgang wickelt sich im wesentlichen folgendermaßen ab:

Die Tiere fliegen — um mit der männlichen Blüte zu beginnen — durch die lebhaft dottergelbe Blumenkrone angelockt, auf die Blüte zu. Hier lassen sie sich meist an der Innenseite der Krone nieder, um sofort gegen den Blütengrund zu laufen, wo ihre ganze Gier den Nektarlöchern gilt. In diese wird der Reihe nach der lang ausgestreckte Rüssel so tief eingeführt, als es dem Tier nur irgend möglich ist. Unter lebhaften Bewegungen der Maxillen und Lippentaster wischen oder tunken sie mit der Zunge die zahllosen kleinen Nektartröpfchen auf. Die Tiere sind in diese Tätigkeit derart vertieft, daß ich bei zehnfacher Lupenvergrößerung die Manipulation ihrer Mundteile vollkommen ungestört beobachten konnte[2]). Dabei erfolgen die fortwährenden Bewegungen der Zunge mit einer geradezu nervösen Hast. Bei dieser Tätigkeit nehmen die Tiere die verschiedensten, bisweilen drolligsten Stellungen ein. Meist sitzen sie an der Basis der Filamente im Blütengrunde in das Sauggeschäft vertieft. Ich schnitt wiederholt, während die Tiere mit dem Nektarsaugen beschäftigt waren, männliche Blüten vorsichtig ab, und sie ließen sich in ihrer Arbeit nicht im geringsten stören; ich konnte sie, die Blüte in der Hand haltend, ruhig beobachten. Wenn sie beim Saugen an der Basis der Filamente sitzen, erfolgt die Berührung der Antherensäule entweder mit den Seiten oder mit einem Teil der Dorsalseite des Thorax. Ersteres zeigen Fig. 7 bis 8, letzteres die vordere Biene in Fig. 6. Häufig bleiben sie an der Wand der Kronenbasis stehen und saugen kopfüber, wobei sie sich den Thoraxrücken bestäuben. In anderen Fällen wieder setzen sie sich auf die Antherensäule und saugen mit dem Kopfe nach abwärts, wobei die Bauchseite den Pollen empfängt (vgl. Fig. 6 die rückwärtige Biene). Ist ein Nektarloch ausgeleckt, so kommt das nächste daran, wobei der Übergang von einem zum anderen

---

[1]) Handbuch, II., 1., p. 423.

[2]) Ich suchte mir zu diesem Zwecke besonders Blüten mit möglichst großen Nektarlöchern aus, die einen genauen Einblick in die Tätigkeit der Mundteile durch ein freies Nektarloch gestatteten.

namentlich in jenen Fällen, wenn eines der beiden bereits von einer anderen Biene besetzt ist, das Tier zu den verschiedenartigsten Stellungen veranlaßt. Wenn die Tiere mit dem Sauggeschäfte in einer Blüte fertig sind, dann verlassen sie dieselbe möglichst rasch, um dieselbe Tätigkeit in der nächsten Blüte zu wiederholen. Hiebei laufen sie entweder bloß an der Innenseite der Krone ungefähr bis zur Umbiegungsstelle derselben, um von hier abzufliegen, oder sie laufen die Antherensäule hinauf und fliegen von der Spitze derselben ab. In beiden Fällen sind sie sehr schwer auf die Platte zu bekommen, da ihr Abzug ebenso rasch und hastig erfolgt wie ihr Anflug. Trotzdem gelang es mir einmal, eine Biene unmittelbar vor dem Abfluge von der Spitze der Antherensäule auf die Platte zu bringen.

Nachdem wir uns über die Einzelheiten der Pollenaufnahme im klaren sind, dürfte es sich empfehlen, die darauf bezüglichen Bilder kritisch zu betrachten. Wie die Aufnahmen zeigen, gelang es, zwei (Fig. 6, 7), ja selbst drei Bienen (Fig. 8) gleichzeitig auf die Platte zu bringen. In erster Linie kam es hier darauf an, die Bienen in ihren Beziehungen zur Antherensäule möglichst scharf zu erhalten. Bei Berücksichtigung der Höhe der Antherensäule erscheint es begreiflich, daß es kaum möglich ist, die ganze Antherensäule samt der Basis und dem Insekt gleich scharf zu erhalten. Wie bereits eingangs erwähnt, mußte ich mich auf Grund der Beobachtung der Tätigkeit der Tiere auf der Mattscheibe damit begnügen, eine mittlere Einstellung herauszubekommen, welche wenigstens die natürliche Körperhaltung des Tieres und die Beziehung des Körpers zur Antherensäule möglichst scharf zeigt. Ich glaube, daß dies namentlich in Fig. 6 und 7 gelungen ist. Beide Aufnahmen zeigen die Berührung der Antherensäule durch die Seite und Dorsalfläche des Bruststückes und die Bauchseite der Biene. Sie zeigen, da die Aufnahme schräg von oben erfolgte, selbstverständlich die Antherensäule perspektivisch verkürzt. In beiden Aufnahmen fehlt jedoch die Differenzierung der Antherensäule in ihre Antherenfächer. Die optische Ebene, auf welche eingestellt war, lag ja merklich tiefer als die obere Region der Antherensäule. Fig. 8 zeigt bloß bei der zum Teil durch die Antherensäule verdeckten rechten Biene die Berührung der Rückenseite des Tieres mit derselben. Die Aufnahmen zeigen auch aus demselben Grunde die Blumenkrone größtenteils unscharf. Sie geben also zwar ein vollkommen naturgetreues Bild der natürlichen Körperhaltung der Tiere und damit eine klare Vorstellung darüber, wie das Tier den Pollen empfängt, wären aber für eine, gesteigerten Ansprüchen entsprechende Textabbildung noch durch Detailausführung der Krone, Antherensäule etc. an der Hand des Objektes, u. zw. wenigstens annähernd natürlicher Größe zu ergänzen. Denn die starke Verkleinerung schien hier bloß aus Gründen der Raumersparnis geboten.

Wie aus der bisher geschilderten Tätigkeit der Bienen in der männlichen Blüte ersichtlich ist, werden dem Tiere während der

Honigsaugens die Pollenkörner in den erwähnten Stellungen auf die Haare der Seiten und des Rückens des Bruststückes sowie auf die Bauchseite übertragen, wo sie mittels der Ölschicht ausgezeichnet kleben. Da durch die über die Antherensäule kriechenden Bienen Blütenstaub in den Blütengrund hinabfällt, so bekommen viele Tiere selbst dann, wenn ihre Bauchseite gar nicht mit der Antherensäule in Berührung gekommen ist, bloß beim Nektarsaugen an der Basis der Filamente vielfach Blütenstaub auf ihre Bauchseite appliziert. Bei der großen Menge von Blütenstaub, die oft im Blütengrund angehäuft ist, erscheinen die Tiere daher häufig am ganzen Körper wie mit gelbem Pulver eingepulvert. (Schluß folgt.)

Literatur - Übersicht[1]).

Februar 1910.

Czapek F. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der epiphytischen Orchideen Indiens. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien. mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Dezember 1909, S. 1555—1580.) 8°. 7 Fig.

Frank L. Heimatschutz. Schaffet Schutzgebiete für unsere Pflanzen- und Tierwelt! II. Bericht der Naturwissenschaftlichen Sektion des Vereines „Botanischer Garten" in Olmütz, Vereinsjahr 1905—1909, Olmütz 1910, S. 58—66.) 8°.

Ginzberger A. Wie bestimmt man mitteleuropäische Pflanzen? (Das Wissen für Alle, Naturhistorische Beilage, Nr. 6, März 1910, S. 15—18.) 4°.

Glaab L. Seltene Blütenerscheinungen an einem Waldbirnbaume. (Allg. botan. Z., XVI. Jahrg., 1910, Nr. 2, S. 17—19.) 8°. 1 Abb.

Hanausek T. F. Über die Perikarphöcker von *Dahlia variabilis* (W.) Desf. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 2, S. 35—37, Taf. I.) 8°.

Hayek A. v. Flora von Steiermark. I. Bd., Heft 12 (S. 881 bis 960). Berlin (Gebr. Borntraeger), 1909. 8°. — Mk. 3.

Enthält die Fortsetzung der Rosaceen: *Alchemilla* bis *Pyrus*. Neu beschrieben mit lateinischer Diagnose: *Rosa consanguinea* (*gallica* × *rubiginosa*) *b. Preissmanni* Hayek, *Rosa micrantha* Sm. *δ. hartbergensis* Hayek, *Rosa agrestis* Savi *β. obversa* Borbas, *Rosa canina* L. subsp. B. *spuria* H. Braun *u. tenuifolia* H. Braun, *o. clinochlamys* H. Braun und *π. multiflora* Hayek, *Rosa canina* L. subsp. D. *dumalis* (Bechstein) Hayek *α' viridiglauca* H. Braun, *Rosa coriifolia* Fr. subsp. C. *subcollina* (Christ) Hayek *η. Festiana* Hayek, *Rosa glauca* Vill. subsp. A. *Reuteri* (Christ) Hayek *δ. Jauringii* K. Richter, *Rosa glauca* Vill. subsp. B. *subcanina* (Christ) Hayek *ι. pseudocomplicata* H. Braun.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Hrozný F. Das Getreide im alten Babylonien. (Vorbericht.) (Anzeiger der philosophisch-historischen Klasse d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, 9. Febr. 1910.) 8°. 8 S.

Janczewski E. Suppléments à la monographie des Groseilliers. II. Espèces et variétés de la Chine. III. Le Groseillier doré. (Bull. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. sc. math. et natur., sér. B, février 1910, pag. 67—91.) 8°. 10 Fig.

Kronfeld E. M. Schneeglöckchen. (Kosmos, 1910, Heft 3, S. 96—98.) 4°. 2 Abb.

— — Zur Geschichte der Wiener Hofgärten. 2. Aus dem Wiener Franzosenjahr 1809. (Zeitschr. für Gärtner u. Gartenfreunde, 6. Jahrg., 1910, Nr. 3, S. 42—44.) 4°.

Laus H. Botanische Reiseskizzen aus Bulgarien. (II. Bericht der Naturwissenschaftlichen Sektion des Vereins „Botanischer Garten" in Olmütz, Vereinsjahre 1905—1909, Olmütz 1910, S. 1—46.) 8°.

— — Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora des Königreiches Bulgarien. (Ebenda, S. 47—57.) 8°.

Macku J. Erster Beitrag zur Basidiomyceten- und Ascomycetenflora von Mähren. (Anzeiger des „Přírodovědecký klub" in Proßnitz, XII., 1910.) 8°. 18 S., 2 Tafeln.

Enthält ein Standortsverzeichnis von 281 Arten größerer Basidiomyceten und Ascomyceten. Neu für das Gebiet sind 93 Arten. Die Arbeit ist in böhmischer Sprache geschrieben.

Mitlacher W. Lehrbuch für Aspiranten der Pharmazie. IV. Bd. Pharmakognosie. Wien und Leipzig (C. Fromme). 1909. 8°. 269 S., 342 Abb.

Nestler A. Zur Kenntnis der Lebensdauer der Bakterien. (Ber. d. deutsch. botan. Ges., Bd. XXVIII, 1910, Heft 1, S. 7—16.) 8°.

Petrak Fr. Beiträge zur Flora von Mähren. (Schluß.) (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910, Nr. 2, S. 20—23.) 8°.

Richter Oskar. Beiträge zur Kieselalgenflora von Mähren. (II. Bericht der Naturwissenschaftlichen Sektion des Vereines „Botanischer Garten" in Olmütz, Vereinsjahr 1905—1909, Olmütz 1910, S. 67—77.) 8°.

Richter Oswald. Pfropfungen, Pfropfbastarde und Pflanzenchimären. (Lotos, Bd. 58, 1910, Nr. 1, S. 1—22.) 8°.

Sperlich A. Untersuchungen über Blattgelenke von Menispermaceen. (Vorl. Mitt.) (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 2, S. 57—59.) 8°.

Wildt A. *Geranium sanguineum* var. *Podpěrae* Wildt. (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910, Nr. 2, S. 19.) 8°.

Adam J. Les plantes oléifères de l'Afrique occidentale Française. II. Le palmier à huile. Paris (A. Challamel). 1910. 8°. 274 S., 39 Fig., 1 Karte. — Mk. 9.

Baur E. Vererbungs- und Bastardierungsversuche mit *Antirrhinum*. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. III, Heft 1 u. 2, S. 34—98.) 8°.

Beauverie J. Étude histologique et cytologique du *Merulius lacrymans* „champignons des maisons". (Revue générale de Botanique, tome XX., 1909, nr. 252, pag. 449—469.) 8⁰. 53 fig.

Burgeff H. Die Pilzsymbiose der Orchideen. (Naturw. Wochenschrift, N. F., IX. Bd., 1910, Nr. 9, S. 129—134.) 4⁰. 5 Fig.

Chilton Ch. The subantarctic islands of New Zealand. Reports on the geophysics, geologie, zoology, and botany of the islands lying to the south of New Zealand. Wellington, N. Z., 1909. 2 vol. 4⁰. 400 S., zahlr. Abb.

Chrysler M. A. The nature of the fertile spike in the *Ophioglossaceae*. (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCIII, pag. 1—18, tab. I, II.) 8⁰. 6 fig.

Drew G. H. The reproduction and early development of *Laminaria digitata* and *Laminaria saccharina*. (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCIII, pag. 177—190, tab. XIV, XV.) 8⁰.

Farmer J. B. and Digby L. On the cytological features exhibited by certain varietal and hybrid ferns. (Annals of Botany, vol. XXIV., 1910, nr. XCIII, pag. 191—212, tab. XVI—XVIII.) 8⁰.

Feucht O. Die schwäbische Alb. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder. VIII. Reihe, Heft 3, Taf. 13—18.) Jena (G. Fischer), 1910. 4⁰. — Mk. 2·50.

Fraine E. de. The seedling structure of certain *Cactaceae*. (Annals of Botany, vol. XXIV., 1910, nr. XCIII, pag. 125—176.) 8⁰. 18 diagr., 19 fig.

Jesionek A. Lichtbiologie. Die experimentellen Grundlagen der modernen Lichtbehandlung. (Die Wissenschaft, Heft 32.) Braunschweig (Fr. Vieweg u. Sohn), 1910. kl. 8⁰. 177 S. — Mk. 4.

Botanischen Inhaltes sind die Kapitel: „Die Einwirkung des Lichtes auf die Pflanzenwelt", „Die Einwirkung des Lichtes auf die Bakterien", „Die Reizwirkung des Lichtes auf Bakterien und andere Mikroorganismen".

Jumelle H. et Perrier de la Bathie H. Termites champignonnistes et champignons des termites a Madagascar. (Revue générale de Botanique, tome XXII., 1910, nr. 253, pag. 30—64.) 8⁰. 9 fig.

Lange F. Anatomische Untersuchungen zur Systematik der Aloineen (*Aloë, Gasteria, Haworthia, Apicra, Lomatophyllum*). (Botanische Zeitung, 68. Jahrg., 1910, Heft I u. II, S. 1—47.) 4⁰. 33 Textfig.

Lindau G. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Pilze. IX. Abteilung. 116. Lieferung, S. 689—752, und 117. Lieferung, S. 753—816: *Fungi imperfecti. Hyphomycetes.* (Fortsetzung.) Leipzig (E. Kummer), 1910. 8⁰. Zahlr. Textabb. — Jede Lieferung: Mk. 2·40.

Löbner M. Leitfaden für gärtnerische Pflanzenzüchtung. Jena (G. Fischer), 1909. kl. 8⁰. 160 S., 10 Textabb. — Mk. 1·50.

Meyer A. und Schmidt E. Über die gegenseitige Beeinflussung der Symbionten heteroplastischer Transplantationen, mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung der Alkaloide durch Pfropfstellen. (Flora, 100. Bd., 1910, 3. Heft, S. 317—396.) 8°. 3 Textabb.

Mitchell G. Contributions towards a knowledge of the anatomy of the genus *Selaginella* Spr. Part V. The strobilus. (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCIII, pag. 19—33, tab. III, IV.) 8°.

Scott D. H. and Maslen A. J. On *Mesoxylon*, a new genus of *Cordaitales* (Preliminary Note). (Annals of Botany, vol. XXIV., 1910, nr. XCIII, pag. 236—239.) 8°.

Shull G. H. Inheritance of sex in *Lychnis*. (Botanical Gazette, vol. XLIX., 1910, nr. 2, pag. 110—125.) 8°. 2 fig.

Sinnott E. W. Foliar gaps in the *Osmundaceae*. (Annals of Botany, vol. XXIV., 1910, nr. XCIII, pag. 107—118, tab. XI, XII.) 8°.

Skottsberg C. Vegetationsbilder von den Juan Fernandez-Inseln. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, VIII. Reihe, Heft 2, Tafel 7—12.) Jena (G. Fischer), 1910. 4°. — Mk. 2·50.

Stiefelhagen H. Systematische und pflanzengeographische Studien zur Kenntnis der Gattung *Scrophularia*. (Anfang.) (Englers Botan. Jahrb., XXIV. Bd., 1910, 2. u. 3. Heft, S. 406—408.) 8°.

Stopes M. C. and Fujii K. Studies on the structure and affinities of cretaceous plants. (Philosophical transactions of the Royal Society of London, ser. B, vol. 2101, pag. 1—90, tab. 1—9.) 4°.

Strasburger E. Chromosomenzahl. (Flora, 100. Bd., 1910, 3. Heft, S. 398—446, Taf. VI.) 8°.

Wager H. and Peniston A. Cytological observations on the Yeast plant. (Annals of Botany, vol. XXIV., 1910, nr. XCIII, pag. 45—83, tab. VI—X.) 8°. 1 fig.

Wolley-Dod A. H. The British Roses (excluding *Eu-caninae*). (Cont.) (Journ. of Bot., vol. XLVIII., 1910, nr. 567, supplement, pag. 33—48, nr. 568, suppl., pag. 49—56.) 8°.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Das Organisationskomitee für den **Dritten internationalen botanischen Kongreß in Brüssel** (14.—22. Mai 1910) versendet das achte Zirkular. Demselben seien die nachstehenden, auf die Tätigkeit der Sektion für systematische Nomenklatur bezüglichen Bestimmungen entnommen:

1. „Das Programm der Verhandlungen ist durch das Zirkular Nr. 2 vom 30. März 1908 folgendermaßen festgesetzt worden: Die den in Wien im Jahre 1905 angenommenen Nomenklaturregeln beizufügenden Vorschriften können oder sollen bestehen:

a) aus Regeln, die sich auf allgemeine Punkte der Nomenklatur beziehen und die in den 1905er Regeln weder behandelt noch gelöst wurden;

b) aus Regeln, die sich auf besondere Punkte betreffs der Natur der Fossilien oder der Zellkryptogamen beziehen;

c) aus Ergänzungslisten von nomina conservanda für alle Abteilungen des Pflanzenreiches außer den Phanerogamen.

Die Sektion für systematische Nomenklatur wird also über Vorschläge zu vorstehenden Punkten zu entscheiden haben. Vorher wird sie entscheiden müssen, in welchem Maße außerhalb dieses Rahmens stehende Vorschläge, von denen einige vorliegen, zur Diskussion zugelassen werden können.

2. Da die behandelten Fragen in engem Zusammenhang stehen, so müssen sie auch zusammen behandelt werden. Vorschläge werden zwar von Spezialkommissionen gemacht, Entscheidungen aber werden in Plenarsitzungen der Sektion (Phanerogamisten, Pteridographen, andere Kryptogamiker und Paläobotaniker vereint) getroffen.

3. Alle Mitglieder des Internationalen Kongresses können den Debatten beiwohnen.

4. Unter den anwesenden Mitgliedern haben beschließende Stimme nur:

a) Die Mitglieder des permanenten Ausschusses für Nomenklatur, die am 21. Juni 1905 in Wien gewählt wurden.

b) Die Mitglieder der Internationalen Kommission für kryptogamische Nomenklatur, die am selben Tage gewählt wurden.

c) Die Mitglieder der Internationalen Kommission für paläobotanische Nomenklatur, die am selben Tage gewählt wurden.

d) Diejenigen, die Anträge gestellt haben, die sich in dem von dem Generalreferenten Herrn Dr. J. Briquet verfaßten Verzeichnis der Dokumente befinden, die als Grundlage der Debatten der Sektion für systematische Nomenklatur des Internationalen botanischen Kongresses in Brüssel im Jahre 1910 dienen sollen.

e) Die Delegierten der großen botanischen Anstalten, der hauptsächlichsten botanischen Gesellschaften und der naturwissenschaftlichen Abteilungen der amtlichen wissenschaftlichen Akademien.

5. Die Anwesenheit der stimmberechtigten Kongreßmitglieder wird konstatiert und die Prüfung der Vollmachten der Delegierten geschieht durch Namensaufruf in der ersten Sitzung der Sektion für systematische Nomenklatur.

6. Die Namen der Delegierten der großen botanischen Anstalten, sowie die auf die Zahl derselben für jede Gesellschaft

bezüglichen Angaben müssen dem Generalsekretär des Brüsseler Kongresses spätestens bis zum 1. Mai 1910 mitgeteilt werden."

Botanische Sammlungen. Museen, Institute etc.

Kneucker A., Gramineae exsiccatae.

(Fortsetzung.)

XXV. Lieferung, 1909 (Nr. 721—750).

Agrostis canina L. f. monstr. *infecta* (Bayr. Pfalz), *Ag. Schiedeana* Trin. (Suksdorf), *Amphipogon strictus* R. Br. (Australien), *Andropogon bicornis* L. α. *genuinus* Hackel (Brasilien), *An. condensatus* H. B. K. var. *paniculatus* (Kunth) Hackel f. ad var. *elongatum* vergens (Brasilien), *An. Ischaemum* L. (Baden), *An. leucostachyus* H. B. K. (Brasilien), *An. Selloanus* Hack. (Brasilien), *An. spathiflorus* Kunth β. *inermis* Hack. (Brasilien), *Aristida tuberculosa* Nutt. (Nordamerika), *Arthraxon ciliaris* P. Beauv. *cryptatherus* Hack (kult.), *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth var. *intermedia* (Gmel.) Aschers. et Graebn. (Baden), *C. lanceolata* Rth. × *purpurea* Trin ? formae (Finnland), *C. purpurea* Trin. forma (Norwegen), *C. tenella* Lk. v. *flavescens* Correns (Schweiz), *Garnotia stricta* Brongn. var. *longiseta* Hack. nov. var. (Philippinen), *Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro (Philippinen), *Panicum caudiglume* Hack. (Philippinen), *P. compositum* L. (Philippinen), *P. hirticaule* Presl. (Argentinien), *P. imberbe* Poir. var. *gracile* (H. B. K.) f. *flavisetum* (Hack.) (Argentinien), *P. patens* L. (Philippinen), *P. patens* L. var. *parvulum* Warburg (Philippinen), *P. pilipes* Nees et Arn. (Philippinen), *P. platycaule* Hackel et Stuckert nov. spec. (Argentinien), *P. sarmentosum* Roxb. (Philippinen), *P. undulatifolium* Ard. var. *imbecillis* (R Br.) (Philippinen), *P. zizanioides* Trin. var. *campestre* Doell (Brasilien), *Pericilema crinitum* Presl. (Guatemala), *Pollinia tenuis* Trin. (Philippinen).

XXVI. Lieferung, 1909 (Nr. 751—780).

Aeluropus litoralis (Gouan) Parl. (Südfrankreich), *Agropyron elongatum* (Host) P. Beauv. (Südfrankreich), *Ag. intermedium* (Host) P. Beauv. var. *trichophorum* (Lnk.) Hackel nov. nom. (Baden), *Bromus briziformis* Fisch. et Mey. (kult.), *Br. erectus* Huds. ssp. *condensatus* Hackel (Schweiz), *Br. secalinus* L. var. *multiflorus* (Sm.) subv. *velutinus* (Koch) (Baden), *Br. tectorum* L. var. *longipilus* (Kumm. et Sendtner) Borbás (Bayr. Pfalz), *Calamovilfa longifolia* (Hook.) Hackel (Nordamerika), *Centotheca latifolia* (L.) Trin. (Philippinen), *Eragrostis distans* Hackel (Philippinen), *Er. limbata* Fourn. (kult.), *Er. limbata* Fourn. f. *densiuscula* Hackel nov. f. (kult.), *Er. megastachya* Lnk. var. *acutiuscula* Hackel nov. var. (Britisch-Ostafrika), *Er. neo-mexicana* Vasey (Argentinien), *Festuca maritima* L. var. *hispanica* (Kunth) subvar. *psilantha* (Lnk.) Aschers. et Graebn. (kult.), *F. rubra* L. var. *commutata* Gaud. (Baden), *F. rubra* L. v. *genuina* Hackel subvar. *barbata* (Schrank) Hackel forma (Norwegen), *F. violacea* Gaud. ssp. *norica* Hackel forma (Schweiz), *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. B *loliacea* (Fries) Aschers. et Graebn. (Pommern), *Hordeum murinum* L. f. *pusillum* (Goiran) (Bayr. Pfalz), *Koeleria pubescens* (Lam.) P. Beauv. (Südfrankreich), *Molinia coerulea* Mnch. f. *depauperata* (Lindl.) Aschers. et Graebn. (Schlesien), *M. coerulea* Mnch. f. inter f. *depauperatam* et *typicam* (Schlesien), *M. coerulea* Mnch. f. *trichocolea* F. Roemer (Pommern), *M. coerulea* Mnch. v. *litoralis* (Host) Aschers. et Graebn. (Bayr. Pfalz), *M. coerulea* Mnch. var. *viridiflora* Lejeune (Bayr. Pfalz), *Poa annua* L. var. *varia* Gaud. (Schweiz), *P. pratensis* L. α. *vulgaris* Gaud. (Pommern), *Triticum spelitoides* (Jaub.) Gren. var. *Aucheri* (Boiss.) Aschers. et Graebn. (Palästina u. kult.), *Tr. speltoides* (Jaub.) Gren. var. *Ligusticum* (Savign.) Aschers. et Graebn. (kult.).

Kneucker A., Cyperaceae (exclus. Carices) et Juncaceae exsiccatae.

Die Einrichtung dieses Exsikkatenwerkes ist genau dieselbe wie bei den Gramineae exsiccatae. Auch der Preis und die Bedingungen für die Mitarbeiter sind dieselben. Lief. VII enthält außer den Cyperaceen und Juncaceen noch Centrolepidaceen und Restionaceen.

VI. Lieferung, 1907 (Nr. 151—180.)

Fuirena pubescens (Poir.) Kunth (Portugal), *Scirpus polyphyllus* Vahl (Nordamerika), *Sc. radicans* Schkuhr (Rußland), *Sc. lineatus* Michx. (Nordamerika), *Sc. cyperinus* (L.) Kunth (Nordamerika), *Eriophorum gracile* Koch (Rußland), *Helcocharis pauciflora* (Lightf.) Link. (Thüringen), *H. montana* (H. B. K.) Roem. et Schult. (Argentinien), *H. palustris* (L.) R. Br. (Ungarn), *H. mamillata* Lindb. fil. (Finnland), *Dulichium arundinaceum* (L.) Britton (Nordamerika), *Fimbristylis autumnalis* (L.) Roem. et Schult. (Argentinien), *F. annua* (All.) Roem. et Schult. (Südtirol), *F. squarrosa* Vahl (Australien), *Acorellus distachyus* (All.) Palla × *laevigatus* (L.) Palla (Palla) = *Acorellus Pallae* Kneucker nov. nom. (Sinai), *Chlorocyperus rotundus* (L.) Palla (Sicilien), *Ch. erythrorrhizus* (Muehlbg.) Palla (Nordamerika), *Pycreus rivularis* (Kunth) Palla (Nordamerika), *Mariscus strigosus* (L.) Clarke (Nordamerika), *Torulinium ferax* (L. C. Rich.) Urban (Nordamerika), *Kyllingia triceps* Rottb. (Australien), *Scleria luzonensis* Palla nov. sp. (Philippinen), *Elyna Bellardi* (All.) Koch f. *pumila* Kneucker nov. f. (Norwegen), *Juncus bufonius* L. (Ungarn), *J. bufonius* L. var. *subauriculatus* Buchenau (Sinai), *J. sphaerocarpus* Nees ab Es. (Bayern), *J. Leersii* Marsson (Thüringen), *J. coarctatus* (Engelm.) Buchenau (Nordamerika), *J. Mertensianus* Bongard (Nordamerika), *J. obtusifolius* Ehrh. forma *tepalis fulvis, fructibus castaneis* Buchenau (Thüringen), *J. alpigenus* C. Koch (Rußland), *J. capitatus* Weigel f. *physcomitrioides* (C. Baenitz) (Schlesien), *Luzula Forsteri* DC. (Ungarn), *L. nemorosa* E. Meyer f. ad f. *rubellam* Gaud. vergens (Ungarn), *L. lactea* Link var. *velutina* (J. Lange) (Portugal), *L. confusa* Lindbg. (Norwegen), *L. spicata* DC. f. *tenella* (Mielichhofer) Buchenau (Schweiz), *L. campestris* DC. var. *vulgaris* Gaud. (Ungarn).

VII. Lieferung 1909 (Nr. 181—210).

Lepidosperma flexuosum R. Br. (Australien), *Baumea juncea* (R. Br.), Palla (Australien), *Cladium mariscoides* (Muehlbg.) Torr. (Nordamerika), *Rhynchospora glomerata* (L.) Vahl (Nordamerika), *Rh. marisculus* Nees (Brasilien), *Rh. glauca* Vahl (Brasilien), *Rh. tenuis* Link (Brasilien), *Rh. Lundii* Böckeler (Brasilien), *Rh. cyperoides* (Swartz) Mart. (Brasilien), *Schoenoplectus Smithii* (A. Gray) Palla (Nordamerika), *Heleocharis Wolfii* A. Gray (Nordamerika), *H. mucronulata* Nees (Australien), *H. maculosa* (Vahl) R. Br. (Brasilien), *H. obtusa* (W.) Schult. (Nordamerika), *Bulbostylis argentina* Palla (Argentinien), *Fimbristylis ferruginea* (L.) Vahl (Australien), *F. autumnalis* (L.) Roem. et Schult. (Argentinien), *Hypoporum hirtellum* (Swartz) Nees (Guatemala u. Brasilien), *H. verticillatum* (W.) Nees (Nordamerika), *Lepyrodia scariosa* R. Br. (Australien), *Restio tetraphyllus* Labill. (Australien), *R. complanatus* R. Br. (Australien), *Hypolaena fastigiata* R. Br. (Australien), *Centrolepis strigosa* (R. Br.) Roem. et Schult. (Australien), *Juncus secundus* P. Beauv. (Nordamerika), *J. Saksdorfii* Rydb. (Nordamerika), *J. acutiflorus* Ehrh. × *alpinus* Vill. (Erdner) (Bayern), *J. acutiflorus* Ehrh. × *lampocarpus* Ehrh. (Buchenau) (Bayern), *J. latifolius* Buchenau var. *paniculatus* Buchenau (Nordamerika), *Luzula Forsteri* DC. × *pilosa* Willd. (Buchenau) (Baden), *L. lactea* Link var. *genuina* Coutinho (Portugal).

Botanische Forschungs- und Sammelreisen.

Dr. Heinrich Frh. v. Handel-Mazzetti unternahm gemeinsam mit dem Zoologen Dr. V. Pietschmann im Auftrage des Naturwissenschaftlichen Orientvereins eine Forschungsreise nach Mesopotamien und berichtet aus Aleppo am 13. März folgendes: Hier ist die Vegetation heuer ausnahmsweise in der Entwicklung zurück, während die Mediterranflora, die den West- und Osthang des Gebirges von Alexandrette bis Kyryk bedeckt, schon in voller Blüte steht. Ziemlich reich ist die Ausbeute an Flechten und Moosen. In zirka acht Tagen reisen wir längs des Euphrat nach Baghdad, um die dortige Gegend zu erforschen. Im Mai und Juni sollen die Umgebungen von Mossul, der Djebel Sindjar und Dj. Abd el Aziz erforscht werden, im Hochsommer die Hochgebirge in Kurdistan und im Herbst nach Baghdad zurückgekehrt werden, um am Beginne der Herbstregen in der Umgebung von Basra zu arbeiten. Nächst systematisch-floristischen Arbeiten sollen die Pflanzenformationen und ihre Biologie, die hier zu erwartenden Stammpflanzen von Getreide und anderen Kulturpflanzen, alle Gruppen von Kryptogamen studiert und photographische Vegetationsaufnahmen gemacht werden.

Personal-Nachrichten.

Privatdozent Dr. Bengt Lidforss wurde zum Professor der Botanik an der Universität Uppsala (Schweden) ernannt.

Gestorben: Professor Dr. E. P. Wright (Dublin) im Alter von 76 Jahren. (Naturw. Rundschau.) — Professor Dr. Ch. R. Barnes (Chicago) im Alter von 51 Jahren. (Naturw. Rundschau.) — Prof. Dr. P. Mac Owan in Uitenhage, Capkolonie. (Botan. Zentralblatt.)

Die gegenwärtige Adresse des Dr. E. M. East lautet: Harvard University, Bussey Institution of Applied Biology, Jamaica Plain, Mass.

Inhalt der April-Nummer: Dr. Ludwig Lämmermayr: Beobachtungen an [illegible] (L.) Sw. und [illegible] L. S. 129. — Dr. I. F. Hannasek: Beitrag zur Kenntnis der [illegible] am Perikarp der Kompositen. S. 132. — Johannes [illegible]: Über sekundäre Befestigung einiger Rotalgen. (Schluß.) S. 136. — E. v. Halácsy: Aufzählung der von Dr. B. Tuntas auf der Insel Skyros der nördlichen Sporaden im Jahre 1908 gesammelten Arten. (Schluß.) S. 141. — Dr. Otto Porsch: Blütenbiologie und Photographie. (Fortsetzung.) S. 145. — Literatur-Übersicht. S. 160. — Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc. S. 163. — Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc. S. 195. — Botanische Forschungs- und Sammelreisen. S. 167. — Personal-Nachrichten. S. 167.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, III/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift“** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer ist Tafel III (Porsch) beigegeben.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 5. Wien, Mai 1910.

Über die Gattungen *Chiloscyphus* und *Heteroscyphus* n. gen.

Von **Viktor Schiffner** (Wien).

Die Gattung *Chiloscyphus* ist in ihrer gegenwärtig üblichen Umgrenzung eine heterogene, aus mehreren Verwandtschaftsgruppen zusammengesetzte, die aber alle in der Beschaffenheit des Fruchtastes und des Perianths untereinander ziemlich ähnlich sind. Sehr verschieden sind sie aber in ihrem Gesamtaussehen und besonders in der Beschaffenheit der Andröcien. In letzterer Beziehung lassen sich zwei grundverschiedene Verhältnisse beobachten: bei einer Gruppe, zu der auch alle europäischen Formen gehören, sind die Andröcien intercalar am Hauptstamme oder den diesem gleichwertig ausgebildeten Seitenästen; die Perigonialblätter sind in Größe und Form den sterilen Blättern ähnlich, unterscheiden sich aber durch die säckchenartige Basis mit gezähntem Dorsalläppchen.

Die zweite Gruppe besitzt kleine, kätzchenförmige Andröcien, welche scheinbar[1]) ventral sind, indem sie seitlich aus dem Winkel eines Amphigastriums entspringen und von den Stengelblättern ganz verdeckt werden. Die Perigonialblätter sind klein und den Stengelblättern ganz unähnlich.

Diese Unterschiede sind so wesentlich, daß sie geradezu als Gattungsunterschied gelten müssen, wie das ja auch in anderen Gattungen der Acrogynaceen allgemein üblich ist.

Die bisherige Gattung *Chiloscyphus* ist also auf diese Verhältnisse hin sorgfältig nachzuprüfen, und aus diesen Untersuchungen wird sich dann die genaue Umgrenzung der neu zu gründenden Gattungen ergeben. Vielleicht wird sich auch zeigen,

[1]) Stephani hat mit Recht darauf aufmerksam gemacht (Spec. Hep. III., p. 196), daß die Sexualäste eigentlich lateral sind.

daß noch eine oder die andere Gruppe wird als eigene Gattung abgetrennt werden müssen.

Bei der großen Anzahl der hier in Betracht kommenden Formen, die fast alle exotisch sind, und der schweren Zugänglichkeit vollständigen Materiales wird die Aufklärung dieser Pflanzengruppe nur sehr allmählich und durch Mithilfe aller Hepaticologen möglich sein. Ich möchte durch diese Schrift nur die Aufmerksamkeit der Hepaticologen auf diese Punkte lenken, um zu veranlassen, daß bei künftigen Untersuchungen von Arten aus diesen Gruppen immer gebührend auf die sonst ziemlich vernachlässigten Andröcien Rücksicht genommen werde. Es wird sich dann auch sicher herausstellen, daß die neuen Gruppen (Gattungen) außer den Verschiedenheiten des Andröceums auch noch andere charakteristische Merkmale haben, durch die sie ausgezeichnet sind.

Ich will hier nur eine Übersicht darüber geben, was ich bisher über die vorgeschlagene und meiner Meinung nach notwendige Spaltung der alten Gattung *Chiloscyphus* eruieren konnte.

Der Gattungsname *Chiloscyphus* muß der Gruppe (leider der kleineren!) verbleiben, in deren Mittelpunkte unsere europäischen Formen (*Ch. polyanthus* und verwandte) stehen[1].

Die Diagnose von *Chiloscyphus* Corda (em. Schffn. 1910) müßte in folgenden Punkten geändert werden: „Folia alternantia, basi dorsali haud connata, amph. libera vel anguste cum folio adjacente conjuncta. Ramificatio lateralis, rami ♀ brevissimi, foliis paucijugis a caulinis diversis, sub folio occulti. Androecea intercalaria in caule primario et ramis aequalibus, foliis perigonialibus basi sacculatis et lobulo dorsali auctis, caeterum foliis caulinis omnino aequalibus.

Soweit mir bekannt gehören dieser Gattung an:

Ch. polyanthus (L.) Corda,
Ch. pallescens (Schrad.) Dum.,
Ch. fragilis (Roth) Schffn.,
Ch. rivularis (Schrad.) Loeske,
Ch. Nordstedtii Schffn.,
Ch. japonicus St.,
Ch. mororanus St.,
Ch. Gollanii St.,
Ch. himalayensis St.,
Ch. expansus (Lehm.) Nees,
Ch. Webberianus St.,
Ch. adscendens (Hook. et W.) Sull.[2]).

Als zweifelhaft hieher gehörig sind folgende Arten, obwohl die Andröcien als intercalar am Stengel beschrieben werden:

Ch. echinellus (L. et G.) Mitt.[3]),

---

[1]) Art. 45 der Règles internat. 1905.

[2]) Über diese Pflanze habe ich mich ausführlich geäußert in meiner Schrift: Kritik d. eur. Formen der Gatt. *Chil.*

[3]) „Andr. in basi ramorum mediana" Steph. — Diese Pflanze weicht von den anderen hieher gehörigen Arten durch die langgezähnten Blätter bedeutend ab. An dem Ex. meines Herbars fand ich keine Andr.

Ch. lobatus St.[1]).
Ch. Beckettianus St.[2]).

Die zweite der oben erwähnten Gruppen fasse ich auch als eigene Gattung auf und nenne sie ***Heteroscyphus.***

Ramificatio lateralis (raro etiam ventralis), folia alterna et libera vel opposita et saepe dorso per paria connata; amph. saepe cum foliis concreta. Rami ♀ et perianthia, ut in *Chiloscypho*, androecia ramos parvos spicaeformes formans lateraliter ex angulis amphigastriorum ortos; foliis perigonialibus semigloboso-saccatis parvis, caulinis omnino dissimilibus.

Ich gebe im folgenden eine Liste der früher zu *Chiloscyphus* gerechneten Arten, von denen mir ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Heteroscyphus* sicher erscheint. Ich rechne hieher solche Arten, von denen ich die Beschaffenheit der Andröcien aus eigener Anschauung kenne oder von denen sie gut beschrieben sind; ferner solche Arten, von denen zwar die Andröcien bisher nicht bekannt sind, die aber mit sicher hieher gehörigen zweifellos so nahe verwandt sind, daß auch sie hieher gehören müssen. Die Reihenfolge der Arten ist die in Stephani, Species Hep. III.

Zu *Heteroscyphus* gehören:

H. integerrimus Schffn.,
H. parvulus Schffn.,
H. concinnus (De Not.),
H. decurrens (Nees),
H. succulentus (Gott.),
H. perfoliatus (Mont.),
H. densifolius (De Not.),
H. turgidus Schffn.,
H. confluens (Mitt.),
H. bifidus Schffn.,
H. communis (St.),
H. Lauterbachii (St.),
H. baduinus Nees),
H. porrigens (Schffn.),
H. planus (Mitt.),
H. Zollingeri (Gott.),

[1]) „Andr. in caule mediana ....“ Steph. — Diese Pflanze gehört nach der Beschreibung kaum zu *Chil.*: „Per. in ramulo longiusculo .... subcylindrica, ore parum ampliato 8—10 lobulato. Folia flor. quadrijuga etc.“ Das widerspricht der Gattungsdiagnose (Steph., l. c., p. 196); ist vielleicht ein *Leioscyphus*. — *Ch. retroversus* Schffn. ist den Arten unserer Gruppe auch sehr ähnlich; die Pflanze ist aber ganz steril und daher unsicher (nach Steph. vielleicht ein *Leioscyphus*).

[2]) „Andr. in medio caulis ....“ Steph. — Ich habe diese Pflanze in einem Originalexemplar untersucht, aber leider keine Andr. gefunden. Sie gehört aber nach meiner Meinung zu *Lophocolea* [also *L. Beckettiana* (St.) Schffn. 1910], denn die Per. stehen hier z. T. endständig am Hauptstengel (an einem solchen sah ich zwei Seitenäste, von denen einer wieder ♀ war) oder an sonst ganz normal beblätterten mehr weniger verlängerten Seitenästen, die bisweilen bis 13 Blattpaare aufwiesen. Bisweilen findet sich eine kräftige subflorale Innovation. Alles dieses ist mit der Gattungsdiagnose von *Chilosc.* unvereinbar. Die Pflanze hat viel Ähnlichkeit mit *Conoscyphus inflexifolius* und ist vielleicht mit diesem nahe verwandt. Das Perianth ist aber nicht so tief dreilappig, die Calyptra ist nicht mit dem Perianth verwachsen und nicht thalamogen (die sterilen Archeg. stehen an ihrer Basis). — Nahe stehend dieser Spezies und ebenfalls gegen die Basis normal beblätterte, wenn auch nicht so verlängerte ♀ Äste aufweisend ist *Ch. Duesianus* Sande Lac., von dem ich Originalexemplare untersucht habe.

H. argutus (Nees),
H. amboinensis Schffn.,
H. cubanus (Taylor),
H. caledonicus (St.),
H. fragilicilius Schffn.,
H. aselliformis (Nees),
H. Sandei (St.),
H. Wettsteinii Schffn.,
H. acutangulus Schffn.,
H. dubius (Gott.),
H. lucidus (L. et L.),
H. loangensis (St.),
H. hamatistipulus (St.),
H. amphibolius (Nees)[1],
H. Liebmannii (St.),
H. Pittieri (St.),
H. polyblepharis (Spruce),
H. miradorensis (St.),
H. combinatus (Nees),
H. limosus (Carr. et Pears.),
H. glaucescens (St.),
H. Colensoi (Mitt.),
H. coalitus (Hook.),
H. oblongifolius (Tayl.),
H. cuneistipulus (St.),
H. odoratus (Mitt.),
H. longifolius (Carr. et Pears.),
H. fissistipus (Tayl.),
H. triacanthus (Tayl.),
H. Levieri (St.),
H. chlorophyllus (Tayl.),
H. valdiviensis (Mont.).

Ich lasse nun noch eine Liste derjenigen Arten folgen, deren Zugehörigkeit zu *Heteroscyphus* sehr wahrscheinlich ist, wofür sich aber nach unserer momentanen Kenntnis keine zwingenden Beweise anführen lassen:

H. Deplanchei (St.),
H. Modiglianii (St.),
H. caesius Schffn.,
H. tener (St.).,
H. falcifolius (St.),
H. propaguliferus Schffn.,
H. hebridensis (St.),
H. Jackii (St.),
H. morokensis (St.),
H. Nadeaudii (St.),
H. granditextus (St.),
H. thomeensis (St.),
H. spectabilis (St.),
H. fasciculatus (Nees)[2],
H. Rabenhorstii (St.)[3],
H. grandistipus (St.),
H. orizabensis (Gott.),
H. sinuosus (Hook.),
H. renistipulus (St.),
H. Weymouthianus (St.),
H. ciliatus (St.),
H. Billardieri (Schwgr.).

Es verbleibt noch ein Rest von bisher zu *Chiloscyphus* gerechneten Arten (vgl. Stephani, l. c.), über die sich wegen

---

[1]) Bei Stephani, Spec. Hep. III., p. 229, heißt es: „Andr. in caule ramisque mediana longe spicata“, von dem ganz nahe verwandten *Ch. Liebmannii* aber: „Andr. parva lateralia bracteis exiguis ad 6-jugis ....“.

[2]) Ein Ex. aus dem Herb. Jack: Tafelberg, lgt. Spielhaus 1875, habe ich untersucht. Die Pflanze ist zum Teil sicher ventral verzweigt. Die bis dahin unbekannten Andröcien sind ebenfalls ventrale Äste, die aber ziemlich groß und den sterilen ähnlich sind; sie wachsen an der Spitze vegetativ weiter. Die dicht gedrängten Perigonialblätter sind im Umriß schief elliptisch an der Spitze abgerundet, an der Basis sackartig mit einem scharf abgesetzten, unregelmäßig mehrzähnigen Dorsalläppchen. Antheridien einzeln (ob immer?). Die Pflanze steht gewissen antarktischen Formen nahe, die vielleicht eine eigene Gattung darstellen, da sie von den anderen *Heteroscyphus*-Formen weit abweichen.

[3]) Steht nach Stephani dem *Ch. fasciculatus* nahe.

ihrer Zugehörigkeit gegenwärtig nichts aussagen läßt; es sind darunter Formen, die möglicherweise zu *Leptoscyphus* und anderen Gattungen gehören.

Es wird vielleicht manchen unbequem und daher unpraktisch erscheinen, daß ich die bisherige, so bequeme Gattung *Chiloscyphus* aufzulösen unternehme, jedoch muß dagegen bemerkt werden, daß die Wissenschaft solche Rücksichten nicht nehmen kann und darf. Es ist uns darum zu tun, endlich einen Einblick in die natürlichen Verwandtschaften der Formen zu gewinnen, und das wird gründlichst hintangehalten durch Anerkennung solcher großer heterogener Gattungen, wie es *Chiloscyphus* bislang war, die zwar dem Laien und Sammler recht bequem sind, in denen sich aber Formen augenscheinlich sehr verschiedenartiger Verwandtschaftskreise wirr durcheinanderdrängen. Eine Spaltung in kleinere natürliche Gattungen ist nur der erste und wichtigste Schritt zur phylogenetischen Aufklärung einer Gruppe: es muß dann eine mühsame Kleinarbeit weiterhelfen (Ordnen der Spezies in Verwandtschaftskreise, genauere und vielseitigere Untersuchung der einzelnen Arten, Feststellung der Variabilität der einzelnen Arten durch Unterscheidung von Varietäten, Formen etc.). Von diesen Zielen sind wir in der schwierigen Gruppe: *Chiloscyphus* sensu lat. noch weit entfernt. Ich selbst will in einer gleichzeitig erscheinenden Schrift[1]) diese Aufklärung wenigstens für die europäischen Formen von *Chiloscyphus* zu geben versuchen.

Blütenbiologie und Photographie.

I.

Von Dr. **Otto Porsch** (Wien).

(Mit Tafel III.)

(Schluß.[2]))

Die Bestäubung der weiblichen Blüte ist nach dem Vorhergegangenen klar. Beim Anflug wählen die Tiere entweder denselben Weg über die Krone wie in der männlichen Blüte oder sie fliegen sehr häufig direkt auf die Narbe, um sich von hier mit größter Hast zum Nektarium zu begeben. Im letzteren Falle ist die Pollenübertragung auf die Narbenlappen durch die Bauchseite des Tieres unvermeidlich. Wiederholte Untersuchung der Narbe nach dem Anflug der Tiere zeigten mir dieselbe auch bei frisch aufgeblühten Blüten reichlich mit Pollen bedeckt. Bei der geradezu nervösen Hast, mit der das Auffliegen auf die Narbe und das Verlassen derselben erfolgt, ist es äußerst schwer, das Tier gerade in

[1]) Kritik der europäischen Formen der Gattung *Chiloscyphus*.
[2]) Vgl. Nr. 4, S. 145.

diesem Augenblicke auf die Platte zu bekommen. Da aber gerade diese Aufnahme in blütenbiologischer Beziehung von besonderem Werte ist, konnte ich mich nicht entschließen, die Aufnahmsserie ohne dieselbe abzuschließen. Nach langem erfolglosen Bemühen gelang es mir doch, wenn auch nur ein einzigesmal, diesen Augenblick im Bilde festzuhalten. (Fig. 10.) Obwohl die Aufnahme nicht kontrastreich ist, zeigt sie doch das, worauf es hier ankommt. Der hier notwendigen hohen Einstellung entsprechend erscheint der Blütengrund undeutlich. Im Gegensatz zum Nektarium der männlichen Blüte ist jenes der weiblichen Blüte ringsum gleichmäßig zugänglich, da es, wie bereits erwähnt, als Ringwulst entwickelt ist. Beim Nektarium angelangt, tunken die Bienen mit derselben Gründlichkeit und Hast die dünne Nektarschicht mit lange vorgestreckter Zunge auf. Ich habe auch hier wiederholt die Tätigkeit der Tiere bei zehnfacher Lupenvergrößerung beobachtet. Da der Nektar nicht nur von der ganzen Oberfläche des Ringwulstes, sondern auch an dessen Kanten und in der Ringfurche zwischen diesem und dem kragenförmigen Blütenboden ausgeschieden wird, bleibt kein Winkel von der beweglichen Zunge verschont. Dabei stemmt die Biene beim Vorwärtskriechen häufig den ganzen Rüssel bogig nach rückwärts, um den Nektar mit möglichster Gründlichkeit wegzuwischen. Die Sekretion erfolgt in der ersten Hälfte des Vormittags namentlich an vor direkter Besonnung geschützten Stellen ununterbrochen fort. Ich konnte wiederholt mit der Lupe beobachten, daß, nachdem die Biene beim Saugen einmal im Kreise um das ganze Nektarium herumgekommen war, am Ausgangspunkt die Sekretion schon wieder in vollem Gange war. Daß die Sekretion mit der Insolation in einem bestimmten Zusammenhange steht, dafür scheint mir folgende Tatsache zu sprechen. Wie bereits oben erwähnt, band ich die Blüten im Zusammenhange mit der Pflanze, um den Blütengrund von der Sonne grell beleuchtet zu haben und mit dem Apparate besser heranzukönnen, auf am Rande des Ackers stehende Maispflanzen. Nach längerer Besonnung waren diese Blüten immer schlechter besucht als die am Boden befindlichen, teilweise beschatteten. Die Untersuchung des Nektariums mit der Lupe ergab auch eine trägere Nektarsekretion. Möglicherweise wirkt außer dem bei geringerer Sekretion weniger starken Nektargeruch auch die durch die Sonne beleuchtete gelbe Krone auf das Bienenauge nicht so kontrastreich wie bei teilweiser Beschattung, wo sie sich von dem dunkler grün erscheinenden Laube besonders deutlich abhebt. Denn daß die Farbe bei dem hochentwickelten Gesichtssinn der Bienen das Hauptanlockungsmittel auf die Entfernung darstellt, ist trotz der Versuche Plateaus von Forel und Andreae so überzeugend nachgewiesen worden, daß gegenwärtig darüber kein Zweifel mehr bestehen kann[1]). Daß bei

[1]) Ich kann nicht umhin, hier auf die lichtvolle Darstellung der ganzen Frage in Forels jüngst erschienenem Buche: „Das Sinnesleben der Insekten", München 1910 (p. 6—44, 196—218 etc.), zu verweisen.

schwächerer Sekretion die Verringerung der Wirkung auf den Geruchssinn nicht zu vernachlässigen ist, wird dadurch nicht in Abrede gestellt. Außer durch den geringen Besuch wird die Aufnahme auch dadurch erschwert, daß die der Sonne ausgesetzten Blüten rasch welken, obwohl sie mit dem Hauptstamme in organischer Verbindung bleiben.

Bei der eben geschilderten Tätigkeit berühren die Bienen die Seitenkanten und Unterseite der Narbenlappen mit der Rückenseite des Thorax und vermitteln so die Bestäubung. Diesen Vorgang illustrieren die beiden Figuren 9 und 11. Erstere zeigt gleichzeitig drei Bienen beim Honigsaugen und die Berührung der Narbe durch den Rücken der Tiere. Die beiden vorne saugenden Bienen sind deutlich sichtbar, von der dritten ist bloß die Spitze des Hinterleibes als schwarzer Fleck angedeutet. Fig. 11 zeigt eine Biene mit der Rückenseite der Narbe eng angeschmiegt. Auch diese beiden Aufnahmen zeigen wieder die Vorzüge und Nachteile der Photographie. Fig. 11 wurde nach einer kleinen Blüte aufgenommen. Die geringere Tiefenwirkung gestattete noch sowohl Insekt als Narbenoberfläche scharf zu bekommen. Fig. 9 wurde in annähernd natürlicher Größe im Format 13×18 nach einer großen Blüte aufgenommen. In diesem Falle kam nicht nur die Tiefe der großen trichterförmigen Blumenkrone, sondern weiters der Umstand in Betracht, daß hier der die Narbenlappen tragende Griffelteil höher als sonst war. Es fehlt daher sowohl die Schärfe der Krone als jene der Narbenlappen. Wenn auch die Details der Krone und Narbe für die Darstellung der Übertragung des Pollens in diesem Falle unwesentlich sind, so ist doch auch hier wieder gesteigerten Ansprüchen nur durch Detailausführung der Aufnahme als Grundlage an der Hand der Objekte vollkommen entsprochen.

Zum Schlusse noch einige Worte über die Bedeutung der Honigbiene als Bestäubungsvermittler. In unserem Gebiete ist, wie wohl in Europa überhaupt, die Honigbiene der ausschlaggebende Bestäuber[1]). Daß außer ihr auch andere Insekten die Blüten gelegentlich des Honigs oder bloß des Pollens wegen besuchen, habe ich bereits oben erwähnt. Für die Bestäubung spielen dieselben jedoch entweder gar keine oder bloß eine so untergeordnete Rolle, daß sie der Honigbiene gegenüber als Bestäubungsvermittler praktisch verschwinden. Von den Hummeln abgesehen, sind auch ihre Körperdimensionen vielfach derart, daß eine Übertragung des Pollens entweder unmöglich oder äußerst unwahrscheinlich ist.

Obwohl in unseren Gebieten der Honigbiene als ausschlaggebendem Bestäuber gegenwärtig der Löwenanteil zufällt, ist zur Beurteilung der historischen Entstehung der Blüten-

[1]) Auch für Philadelphia gibt Gentry außer verschiedenen Hummelarten die Honigbiene als Hauptbestäuber von *Cucurbita Pepo* und *C. ovifera* an. Vgl. Gentry, The fertilization of certain flowers through insect agency. Americ. Naturalist, IX., 1875, p. 263.

anpassungen unbedingt die Frage zu entscheiden, ob dies auch für die Heimat der Pflanze galt resp. gilt. Die Entscheidung dieser Frage ist deshalb schwierig, weil die Pflanze gegenwärtig im wilden Zustande unbekannt ist. Während Müller und Pax in ihrer Bearbeitung der Familie (in Engler-Prantls Natürl. Pflanzenfam., IV., 5, p. 9, 33) den amerikanischen Ursprung der Art für sicher halten, hält Cogniaux Südasien für ihre Heimat[1]). Ist letztere Annahme richtig, dann könnte die Bienengattung *Apis*, die, wie wir gegenwärtig sicher wissen, asiatischen Ursprungs ist, in einem ihrer Vertreter oder ihren Vertretern überhaupt, auch historisch ihr Bestäuber sein[2]). Die gesamte Blüteneinrichtung läßt als natürlich angepaßten Bestäuber auf eine langrüsselige Apide schließen. Robertson teilt mit, daß in Illinois *Cucurbita Pepo* von den beiden oligotropen Bienenarten *Xenoglossa pruinosa* Say und *X. cucurbitarum* Ckll. regelmäßig besucht wird[3]). In dem systematischen Besucherverzeichnis, welches Appel und Loew am Schlusse des dritten Bandes des Knuthschen Handbuches bringen, sind noch *Anthophora* spec. und der Kolibri *Trochilus colubris* L. als Besucher angegeben[4]). Von den zehn *Cucurbita*-Arten, welche Cogniaux in seiner monographischen Familienbearbeitung beschreibt, sind sechs sicher amerikanisch und vier ihrer Heimat nach fraglich. Wenn man bedenkt, daß die Pflanze nach den obigen Angaben in Amerika von zwei oligotropen Bienenarten regelmäßig besucht wird, wenn man sich weiter ihre gegenwärtige geographische Verbreitung sowie die Tatsache vor Augen hält, daß Wittmack Samen von *Cucurbita moschata* in altperuanischen Gräbern von Ancon nachwies, so neigt sich schon auf Grund dieser Befunde die Entscheidung der Frage zugunsten des neuweltlichen Indigenates. Die nach Robertson in Illionis den Kürbis besuchende oligotrope Biene *Xenoglossa pruinosa* stimmt übrigens, wovon ich mich durch eigene Anschauung überzeugen konnte, in ihren Körperdimensionen mit unserer Honigbiene im wesentlichen überein[5]), so daß also

[1]) Cogniaux, *Cucurbitaceae* in Decandolles Monographiae Phanerogam., III., p. 546.

[2]) Über die Geschichte und geographische Verbreitung der Honigbiene vgl. die verdienstvolle Arbeit von Gerstäcker: Über die geographische Verbreitung und die Abänderungen der Honigbiene nebst Bemerkungen über die ausländischen Honigbienen der alten Welt. Potsdam 1862. XI. Wanderversamml. deutsch. Bienenwirte zu Potsdam. Herrn Kustos Kohl, welcher so freundlich war, mich auf diese Arbeit aufmerksam zu machen, sei hiemit ergebenst gedankt, desgleichen Herrn Regierungsrat Dr. Ganglbauer für die freundliche Erlaubnis zur Benützung der Bibliothek der zoologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.

[3]) Robertson, Flowers and insects XIX. Bot. Gazette, XXVIII., 1899, p. 36.

[4]) Daß es sich im letzteren Falle nur um einen gelegentlichen Besucher handelt, kann wohl keinem Zweifel unterliegen.

[5]) Für die freundliche Erlaubnis zur Einsichtnahme in das Material der hymenopterologischen Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums bin ich Herrn Kustos Dr. F. Kohl verbunden.

das Verhalten der Honigbiene während der Bestäubung den richtigen Maßstab für die Beurteilung des amerikanischen Bestäubers abgibt.

Betrachten wir die Frage vom paläozoologischen Standpunkte, so kommen wir zu folgendem Ergebnisse. Die Gattung *Apis* ist nach den grundlegenden Untersuchungen von Handlirsch tertiär derzeit in mehreren Arten aus dem baltischen Bernstein, Rott im Siebengebirge und Oningen in Baden bekannt[1]. Aus Amerika fehlen jedoch fossile Funde. Es dürfte auch wenig Hoffnung bestehen, dieselbe später für Amerika fossil nachzuweisen. Ist also der Kürbis, wie Cogniaux meint, asiatischen Ursprungs, dann könnte die Honigbiene auch sein historisch angepaßter Bestäuber sein; liegt seine Heimat dagegen in der neuen Welt, dann kommt die Gattung *Apis* auch auf Grund des fossilen Befundes in dieser Eigenschaft nicht in Betracht. Die als ausschlaggebende Bestäuber des Kürbis in Amerika beobachteten oligotropen Bienen stimmen jedoch in ihren Körperverhältnissen mit unserer Honigbiene so weit überein, daß wir das Verhalten der letzteren an der Blüte ohneweiters als Maßstab für die Tätigkeit der ersteren nehmen können, ganz abgesehen davon, daß die Honigbiene in der alten Welt derzeit wohl den ausschlaggebenden Bestäuber unserer Pflanze darstellt.

Es wäre eine sehr dankenswerte Aufgabe, die Besucher der wilden amerikanischen *Cucurbita*-Arten an Ort und Stelle festzustellen. Der Fall zeigt übrigens, wie wertvoll unter Umständen gesicherte Ergebnisse der Blütenbiologie bei vielseitiger kritischer Methodik selbst für die Entscheidung pflanzengeographischer Fragen sein können.

Ich schließe damit die Darstellung meiner die Bestäubung des Kürbis betreffenden Beobachtungen in der Hoffnung, daß es mir gelungen ist, an diesem instruktiven Einzelfall trotz der daran geübten Kritik die Leistungsfähigkeit der photographischen Methode im Dienste der Blütenbiologie anschaulich zu demonstrieren.

2. Die Bestäubung von *Leontodon danubialis* Jacq. durch *Panurgus calcaratus* (Scop.).

(Taf. III, Fig. 12.)

Der Blütenbau dieser von Insekten verschiedenster Ordnungen reich besuchten Pflanze ist von H. Müller so meisterhaft beschrieben worden, daß dessen Beschreibung kaum etwas Wesentliches mehr hinzugefügt werden kann[2]. Den besten Überblick

[1]) Vgl. Handlirsch, Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig 1906–1908, p. 892, sowie Cockerell, Descriptions of Hymenoptera from baltic amber. Mitteil. a. d. geologisch-paläontologischen Institut u. d. Bernsteinsammlung d. Universität Königsberg i. Pr. 1909. Laut freundlicher Mitteilung des Herrn Kustos A. Handlirsch.

[2]) H. Müller, Befruchtung der Blumen, 1873, p. 409.

über die Reichhaltigkeit des Insektenbesuches, welche in dem Pollen- und Honigreichtum der im Sonnenschein leuchtend gelben Blütenköpfchen ihre Erklärung findet, gibt die Zusammenstellung der Besucherlisten in Knuths Handbuch (II., 1., p. 670—672). Ich könnte diese Gesamtliste auf Grund meiner eigenen Beobachtungen in Kärnten noch bedeutend vermehren. Für die Beurteilung des relativen Anteiles der einzelnen Besucher an der Bestäubung wäre jedoch damit wenig gewonnen. Denn die Zahl derjenigen Insektenarten, deren Besuche allein genügen würden, um dem Herbstlöwenzahn vollen Fruchtansatz zu sichern, ist im Verhältnis zur großen Artenzahl von Besuchern überhaupt relativ gering. Das Hauptkontingent stellen die Apiden und Syrphiden. Wenn wir unter den ersteren von der Honigbiene und einigen Hummelarten absehen, so sind wenigstens im Gebiete des Wörthersees als die stereotypischesten Bestäuber *Panurgus calcaratus* (Scop.), *Dasypoda plumipes* (Panz.), *Dufourea vulgaris* Schenck und *Halictus calceatus* Scop. zu bezeichnen[1]. Unter diesen war in dem genannten Gebiete wenigstens in den letzten drei Sommern *Panurgus* an Individuenzahl wohl der reichste. Nach diesen kommen sofort *Dufourea* und *Halictus* und erst an letzter Stelle *Dasypoda*. Wenn auch die letztere an Individuenzahl den anderen gegenüber zurücktritt, so übertrifft doch bei ihrem kolossalen Pollenbedarf ihre individuelle Leistung für die Fremdbestäubung bei weitem jene der übrigen. Denn in dem genannten Gebiete scheint sie wenigstens nach meinen Beobachtungen ihren Pollenbedarf fast ausschließlich an *Leontodon danubialis* Jacq. zu decken, dagegen fand ich sie auf ihrem geliebten *Cichorium intybus* L. wieder fast stets honigsaugend. Ich behalte mir vor, später an anderer Stelle auf den speziellen Anteil der einzelnen Bestäuber unserer Pflanze näher einzugehen und beschränke mich hier bloß auf *Panurgus calcaratus*, da ich bloß diese Art im Bilde vorführe.

Daß die Gattung *Panurgus* bei uns ausschließlich Kompositen besucht, ist den Hymenopterologen schon seit lange bekannt[2]. Unter diesen besucht unsere Art in dem erwähnten Gebiete wieder ausschließlich nur gelbe Kompositen. In dem bezeichneten Gebiete ist der Herbstlöwenzahn unstreitig ihre Lieblingsblume. Außer dieser besucht sie gerne *Hieracium*-Arten, *Crepis biennis* L. etc. Wenn sie sich gelegentlich auf Blumen anderer Familien finden, so sind dies fast immer nur gelbblütige Arten, wie *Ranunculus*, *Erysimum*-Arten etc. Ich komme in einer späteren Arbeit an der Hand ausführlicher Besucherlisten auf diese Frage noch zurück. Vorläufig mag ein Hinweis auf die Zusammenstellung der von

---

[1] Nomenklatur nach Schmiedeknecht, Hymenopteren Mitteleuropas. Jena 1907.

[2] So schreibt Schmiedeknecht (l. c., p. 71) bei der Charakteristik der Gattung: „Ausschließlich an Kompositen, namentlich *Hieracium*".

dieser Art besuchten Pflanze genügen, welche Knuth in seinem Handbuch (II., 2., p. 638) gibt.

Die Anziehungskraft des Herbstlöwenzahns auf unser Insekt ist so groß, daß das Tier häufig in den Köpfchen desselben übernachtet. Auch die Paarung wird häufig hier vollzogen. Die erstere Gewohnheit des Tieres ermöglichte es mir auch, dasselbe während des Pollensammelns auf die Platte zu bringen. Das Tier besucht die Blüte sowohl des Honigs als auch des Pollens wegen. Beim Pollensammeln liegt es häufig in Profilstellung im Blütenköpfchen und streift unter sehr raschem, lebhaftem Einwärtskrümmen und Ausstrecken des Abdomens den Pollen ab. Bei der außergewöhnlichen Hast und Geschwindigkeit, mit der sich dieser Vorgang bei hellem Sonnenschein vollzieht, wo die Tiere am lebhaftesten sind, ist es äußerst schwer, sie auf die Platte zu bekommen. Da sie bei bewölktem Wetter träger sind, wählte ich einen Tag mit teilweise bewölktem Himmel für die Aufnahme. Ich benützte die Zeit längerer Bewölkung in den frühen Morgenstunden, um auf ein Weibchen dieser Art scharf einzustellen, welches in dem Köpfchen übernachtet hatte. Es war dabei in derselben Stellung verblieben die es beim Pollensammeln einnimmt. Nachdem Platte und Verschlußapparat in Bereitschaft waren, wartete ich so lange, bis die Wolke den Rand der Sonne erreichte. Auf diesen Augenblick kam es mir an. Denn wie der erste Sonnenstrahl das Tier trifft, ist dasselbe wie elektrisiert und beginnt sofort in aller Hast mit dem Pollensammeln, resp. Honigsaugen. In diesem Augenblicke, den mir mein Begleiter durch ein verabredetes Zeichen andeutete[1], denn meine ganze Aufmerksamkeit galt selbstverständlich bloß der Beobachtung des Tieres, drückte ich ab. So gelang es mir nicht nur, das Tier in seinem charakteristischen Gesamthabitus, sondern selbst das Höschen des rechten Hinterbeines scharf auf die Platte zu bringen. (Vgl. Fig. 12.) Die Aufnahme zeigt weiter die Berührung der Griffel durch die Pollenmasse des Höschens. Die Griffel und Antheren erscheinen im Bilde im Zentrum des Köpfchens als Lichtpunkte, resp. Strichelchen. Ich hoffe, im Laufe dieses Sommers auch einen Teil der übrigen Bestäuber der Pflanze, vor allem die obengenannten an der Bestäubung besonders hervorragend beteiligten Besucher auf die Platte zu bringen und gelegentlich später im Bilde vorführen zu können.

3. *Syrphus balteatus* Deg. auf *Verbascum phlomoides* L.

Ich habe bereits an anderer Stelle auf die Bedeutung der Staubfadenhaare der *Verbascum*-Arten kurz hingewiesen[2]. Daß ihre ausschließliche Funktion nicht darin bestehen kann, die

---

[1] Für freundliche Assistenz bin ich Herrn phil. A. Albrecht verbunden.

[2] Vgl. Porsch, Beiträge zur histologischen Blütenbiologie. II. Weitere Untersuchungen über Futterhaare. Österr. Botan. Zeitschr., 1906, p. 179.

Augenfälligkeit der Blüte zu erhöhen. geht daraus hervor, daß sie bei einer ganzen Reihe von Arten farblos sind und mit der Grundfarbe der Krone überhaupt keinen Farbenkontrast bilden. Bei jenen Arten, wo sie durch ihre violette Färbung zur hellgelben Grundfarbe der Krone und der orangeroten Farbe des Pollens einen Farbenkontrast bedeuten, tragen sie sicher zur Augenfälligkeit der Krone bei. Aber ebenso sicher ist ihre Funktion trotzdem damit noch nicht erschöpft.

Sowohl Kerner als H. Müller geben an, daß diese Haare von den Insekten ausgesogen oder mit ihren Rüsselklappen bearbeitet werden. Ja Kerner spricht sogar direkt von einem Abweiden derselben durch die Insekten[1]). Von *Verbascum nigrum* L. sagt H. Müller, daß diese Art den Insekten außer einer ganz unbedeutenden Menge Honig eine größere Menge orangeroten Blütenstaubes und überdies in den keulig verdickten violetten Haaren noch ein drittes Anlockungsmittel darbietet. In seiner auf diese Art bezüglichen Besucherliste gibt er an, daß die Schwebefliege *Syrphus balteatus* Deg. an den Staubfadenhaaren leckt, dieselben mit den Rüsselklappen bearbeitet und nach dieser Prozedur an einem anderen Staubgefäße derselben Blüte ebenso verfuhr. Dasselbe gilt nach ihm für *Eristalis arbustorum* L. und *Syritta pipiens* L. Bei *V. phoeniceum* L. konnte er dasselbe für *Rhingia rostrata* L. nachweisen (l. c., p. 278). Der Bau der einzelligen, keulenförmigen, dünnwandigen Haare, sowie ihr Zuckerreichtum, der neuerdings wieder durch Senft überzeugend nachgewiesen wurde[2]), stehen mit ihrer Funktion als Insektenlockspeise in vollem Einklange. Erweisen sie sich ja diesen Untersuchungen zufolge als ausgezeichnete Schulobjekte für den mikrochemischen Zuckernachweis mit essigsaurem Phenylhydrazin.

Für mich war es nach diesen Befunden vollkommen klar, daß diese Haare, die demgemäß am besten als „Zuckerhaare“ zu bezeichnen sind, nach dem Pollen eine wichtige Insektenlockspeise darstellen. Denn Honig wird bei einigen Arten gar nicht, bei anderen nur in so geringer Menge produziert, daß er als Nahrungsmittel nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt, und der Pollenreichtum ist nicht groß. Infolgedessen wandte ich meine ganze Aufmerksamkeit der Tätigkeit der Mundteile derjenigen Besucher zu, welche nach ihrem Körperbau und der Blüteneinrichtung als Bestäuber in erster Linie in Betracht kamen. Nach meiner Ansicht sind die ausschlaggebenden und den Blüteneinrichtungen adäquaten Besucher unstreitig Syrphiden. Sowohl die Stellung der Staubgefäße und des Griffels als die mechanischen Einrichtungen und Form und Farbe der Blumenkrone

[1]) Kerner, Pflanzenleben, I. Aufl., II., p. 166. — H. Müller, l. c., p. 277.

[2]) Senft E., Über den mikrochemischen Zuckernachweis durch essigsaures Phenylhydrazin. Sitzungsber. d. Wiener Akad., mathem.-naturw. Kl., CXIII., Abt. 1 (1904). Vgl. dessen Abbildung 6 auf Taf. I.

sprechen für diese unter den Fliegen mit relativ hoch entwickeltem Farbensinn ausgestatteten Tiere. Das geringe Körpergewicht derselben steht auch in vollem Einklange mit der keineswegs größere Körperbelastung vertragenden Befestigungsart der Krone.

Ich beschränke mich in der folgenden Darstellung bloß auf das Wesentliche und behalte mir eine kritische Analyse der Blütenbiologie dieser Art an der Hand ausführlicher Besucherlisten für eine spätere Mitteilung vor. Meine Beobachtungen erstrecken sich bezüglich der Syrphiden hauptsächlich auf Arten der Gattungen *Syrphus*, *Melithreptus*, *Platycheirus*, *Syritta* und *Eristalis*. Unter diesen stellt im genannten Gebiete *Syrphus balteatus* Deg. wohl den häufigsten Bestäuber dar. In der Tätigkeit der Mundteile stimmen alle Gattungen wesentlich überein. Bezüglich des Baues der einzelnen Mundteile und ihrer Verwendung beim Honigsaugen und Pollenfressen sei der in dieser Frage weniger Orientierte auf die klassische einschlägige Darstellung H. Müllers verwiesen (l. c., p. 34—39). Den Tieren kommt es zunächst auf den Pollen an, den sie auf die von H. Müller ausführlich beschriebene Weise unter lebhafter Bewegung der Endklappen in die Rinne der Unterlippe schieben, von wo er der Mundöffnung zugeführt wird. Bei entsprechender Vorsicht, resp. Deckung läßt sich dieser Vorgang unter schwacher Lupenvergrößerung ganz gut beobachten. Die Fliege begnügt sich jedoch in der Regel nicht bloß mit dem Zermahlen des Pollens, sondern sie drückt die Zuckerhaare mit den Rüsselklappen und saugt den zuckerhaltigen Saft derselben aus. Es liegt hier also der Fall vor, daß eine Pollenblume, welche keineswegs über große Pollenmengen verfügt, zu weitgehenden Pollenverlusten dadurch vorbeugt, daß sie den Tieren außer dem Pollen noch im Safte eigener Zuckerhaare weitere Kost darbietet. Die sichere Feststellung dieser Tatsache war für mich deshalb besonders wichtig, weil ich ursprünglich in den Staubfadenhaaren von *Verbascum* normale Futterhaare vermutete und glaubte, dieselben würden wie die Futterhaare und Futtergewebe der von mir früher daraufhin untersuchten brasilianischen Orchideen von den Insekten in toto abgefressen werden. Die genaue Beobachtung der Tätigkeit der Tiere belehrte mich jedoch, daß dem nicht so ist, sondern daß es den Tieren bloß auf den süßen Saft ankommt. Im Einklange hiemit findet man auch nach dem Besuche der Tiere an bereits bestäubten Blüten die Zuckerhaare zwar verwelkt oder vertrocknet, aber keineswegs in merkbarer Menge abgerissen. Nicht nur der Zellinhalt, sondern auch das Gebahren der Bestäuber rechtfertigen demnach, diesen Haartypus auch terminologisch als „Zuckerhaare“ den eigentlichen Futterhaaren gegenüberzustellen.

Die Bestäubung erfolgt, wie bekannt, durch die Bauchseite der Tiere, wobei dieselben den der Bauchseite applizierten Blütenstaub der beiden längeren kahlen Antheren auf die vorgestreckte

Narbe übertragen. Da es blütenbiologisch wertvoll war, gewissermaßen als objektiven Beweis der beobachteten Tätigkeit des Aussaugens der Zuckerhaare durch die Schwebefliegen diesen Vorgang photographisch festzuhalten, gab ich mir wiederholt viele Mühe, dies durchzuführen. Leider gelang es mir bis jetzt bloß ein einzigesmal, das scheue Tier in diesem Augenblicke auf die Platte zu bringen. (Fig. 13.) Die Aufnahme zeigt bloß, daß die Fliege (*Syrphus balteatus* Deg.) mit den Mundteilen sich an den weißen Zuckerhaaren der drei kürzeren Staubgefäße zu schaffen macht und mit der Bauchseite des Hinterleibsendes die eine der beiden längeren kahlen Antheren berührt, wodurch sie sich den Blütenstaub derselben unvermeidlich auf die Bauchseite überträgt. Mehr zeigt dieselbe leider nicht. Sie ist demgemäß bloß ein Beweis für den tatsächlichen Besuch dieser Fliegenart, die Art der Übertragung des Blütenstaubes auf die Bauchseite des Hinterleibsendes und die Tatsache, daß das Tier seine Nahrung an den behaarten Antheren findet. Ob es mir möglich sein wird, auf Grund schärferer Aufnahmen in Seitenansicht bei Vergrößerung diesen Vorgang unzweideutig photographisch festzuhalten, müssen weitere, daraufhin unternommene Versuche zeigen.

Ich möchte zum Schlusse nur darauf hinweisen, daß mir noch folgende Aufnahmen gut gelungen sind, auf deren Reproduktion ich der hohen Herstellungskosten wegen verzichtete[1]).

Schwebefliege (*Eristalis tenax* L.), auf *Seseli annuum* L. Honig saugend.

Schwebefliege (*E. arbustorum* L.), auf *Seseli annuum* L. Honig saugend.

Rosenkäfer (*Cetonia aurata* L.), auf *Seseli annuum* L. Honig saugend.

Andrena cetii Schrk. (Apide), auf *Scabiosa agrestis* W. K. Honig saugend, als Typus einer oligotropen Biene der heimischen Fauna.

Sicus ferrugineus L., auf *Cirsium arvense* Scop. Honig saugend.

Schmetterlingsaufnahmen:

Weißfleck (*Syntomis phegea* L.), auf *Cirsium arvense* Scop. Honig saugend.

Blutfleck (*Zygaena filipendulae* L.), auf *Centaurea Scabiosa* L. Honig saugend.

Ich schließe damit die Darstellung meiner Versuche, die, wie bereits oben erwähnt, nicht mehr und nicht weniger als ein

[1]) Für etwaige Interessenten aus dem Lehrfache möchte ich bei diesem Anlasse erwähnen, daß die Firma K. Kafka, Wien, III/4, Rennweg 42, nach meinen Originalplatten unter meiner Kontrolle angefertigte Diapositive für Unterrichtszwecke käuflich abgibt.



Porsch phot.

Lichtdruck v.



zielbewußter Anfang sein wollen. Sollte diese Anregung sachlich berufenen Blütenbiologen — denn nur an diese ist sie gerichtet — als Ansporn dienen, die in diesen Zeilen gekennzeichnete Methodik zu Nutz und Frommen unserer schönen Disziplin weiter auszubauen, so haben meine Bemühungen ihren Zweck erfüllt.

Erklärung der Tafel III.

Originale zu Fig. 8 u. 9 in Plattengröße 13×18, zu allen übrigen Figuren 9×12. Sämtliche Figuren daher stark verkleinert.

Fig. 1—11: Die Biologie der Kürbisblüte (*Cucurbita pepo* L.).

Fig. 1. Männliche Blüte: Antherenfächer zu Beginn der Pollenentleerung; zwei Nektarlöcher sichtbar, das dritte durch die Antherensäule verdeckt.

Fig. 2. Männliche Blüte: Höhepunkt der Pollenentleerung: die Antherensäule erscheint ringsum von Blütenstaub eingepudert.

Fig. 3. Weibliche Blüte: Gesamtansicht bei Einstellung auf die Narbe.

Fig. 4. Weibliche Blüte: Einstellung auf den Blütengrund. Die Aufnahme zeigt die Narbe mit ihren kräftig entwickelten Narbenpapillen und das ringwulstförmige Nektarium (dunkel), vom kragenförmigen Rande des Blütenbodens (weiß) umgeben.

Fig. 5. Weibliche Blüte: Narbe im Höhepunkt der Sekretion. Die sezernierenden Narbenpapillen sind als zahlreiche Lichtpunkte sichtbar.

Fig. 6—8: Die Pollenaufnahme durch die Arbeiterinnen der Honigbiene (*Apis mellifica* L.).

Fig. 6. Zwei Honigbienen beim Nektarsaugen. Ein Tier saugt am vorderen Nektarloch und bestäubt sich dabei den Rücken, das zweite saugt am rückwärtigen Nektarloch, kopfüber auf der Antherensäule sitzend, und bestäubt sich dabei die Bauchseite.

Fig. 7. Zwei Bienen beim Honigsaugen die Berührung der Antherensäule mit der Seite des Thorax zeigend.

Fig. 8. Sämtliche drei Nektarlöcher sind mit Honigbienen besetzt.

Fig. 9—11: Die Pollenabgabe durch die Honigbiene in der weiblichen Blüte.

Fig. 9. Übertragung des Blütenstaubes auf den Narbenrand durch den Rücken der Bienen. Die Blüte ist gleichzeitig von drei Bienen besucht; zwei saugen vorne, von der dritten, welche rückwärts, durch die Narbe verdeckt, kopfüber saugt, ist bloß die Hinterleibsspitze als schwarzer Fleck sichtbar.

Fig. 10. Übertragung des Blütenstaubes auf die oberen Partien der Narbenlappen durch die Bauchseite der Biene bei Ankunft derselben in der Blüte oder unmittelbar vor dem Verlassen derselben.

Fig. 11. Übertragung des Blütenstaubes auf den Narbenrand durch den Rücken der Biene.

Fig. 12. Weibchen von *Panurgus calcaratus* (Scop.), im Blütenköpfchen von *Leontodon danubialis* Jacq. pollensammelnd. Die Aufnahme zeigt das Höschen des rechten Hinterbeines.

Fig. 13. Schwebfliege (*Syrphus balteatus* Deg.) beim Aussaugen der Zuckerhaare von *Verbascum phlomoides* L.

Beiträge zur Kenntnis der Trichombildungen am Perikarp der Kompositen.

Von **Dr. T. F. Hanausek** (Krems).

(Mit Tafel IV.)

(Schluß.)[1])

Wie die Größe der Haarzellen und die Zahl der Trichomzellen einer Variation unterliegen können, so ist dies auch mit einer anderen Eigenschaft des Typus der Fall. Es wurde oben angegeben, daß die Wände der spitz endigenden Haarzellen schwach verholzt sind. Eine geradezu exzessive Steigerung der Wandverdickung und Verholzung wandelt den Typus in einen Komplex von Sklereiden um, der nicht mehr eine Vorrichtung zur Bewegung um eine Achse besitzt, sondern starr und unbeweglich bleibt, mithin auch die ursprüngliche Aufgabe des Festhaltens verloren hat. Dies ist der Fall bei der Gattung *Heliopsis*.

***Heliopsis filifolia* Watson.** Das Trichom präsentiert sich als ein drei- bis sechszelliger Komplex von stark verdickten, stark verholzten porösen Zellen, mithin von echten Sklereiden (Steinzellen; Fig. 6, *A*). An einzelnen Trichomen von kleinerem Umfange kann man noch die ursprüngliche Dreizahl des Typus beobachten (Fig. 6, *A*, tr_1), die Basiszelle zeigt aber hiebei keine Abweichung in der Wandstärke von den beiden anderen Trichomzellen; zumeist ist auch eine Zellvermehrung eingetreten; es kommen z. B. an der Spitze des Trichoms drei Zellen vor (Fig. 6, *A* bei *x*), es treten Verschiebungen ein, wie bei tr_2 in Fig. 6, *A*, und der Komplex kann recht eigentümliche, geradezu groteske Gestalten darstellen. Mit dieser Veränderung der Trichome ist auch eine sehr bemerkenswerte Entwicklung der Epidermis verbunden, die vermutlich die Aufgabe der zur Festhaltung nicht mehr tauglichen Trichome zu übernehmen hat. Jede Epidermiszelle erhebt sich zu einer gewissermaßen gestielten, am Scheitel köpfchenartig erweiterten Papille (Fig. 6, *pa*), deren kleines rundes Lumen durch einen feinen Kanal mit dem Lumen der Epidermiszelle verbunden ist; ein brauner Farbstoff füllt das ganze Lumen aus und bewirkt, daß letzteres sich scharf von der verdickten farblosen Wand abhebt; eine faltigstreifige Kutikula begrenzt die Oberhaut nebst den Papillen. Die Wand quillt im Wasser stark auf (Fig. 6, *B*), wobei sich das Stielchen streckt und das Köpfchen in größere Entfernung von der Oberfläche rückt. Ein Austreten von Schleim, wie zu erwarten wäre, konnte jedoch nicht beobachtet werden. Durch Chlorzinkjod wird die Papillenwand nicht gebläut. (Ich schalte hier ein, daß das Innengewebe des Perikarps, das von dem Bastfasermantel und der Epidermis der Innenseite begrenzt wird, sich schon im Wasser zu Schleim auflöst, der von Chlorzinkjod gebläut wird.)

---

[1]) Vgl. Nr. 4, S. 132.

Sieht man also ab von einer Klebewirkung — die ich aber nicht für gänzlich ausgeschlossen halten will — so kann immerhin durch das Strecken der Papillen nach Einwirkung des Wassers ein Festhalten der Frucht veranlaßt werden. Da mir nur sehr wenig Untersuchungsmaterial zur Verfügung stand, so konnte ich mich mit dieser Frage nicht eingehender beschäftigen.

Ein Beispiel für die gänzliche Ausschaltung des Typus und für eine besondere Art der Schleimbildung liefert die Frucht von

***Anacyclus Pseudopyrethrum* Ascherson**[1]; sie zeigt auch die interessante Tatsache, daß drei verschiedene Organe eine Ausbildung erfahren können, die sie befähigt, demselben Zwecke zu dienen.

Die Randfrucht von *Anacyclus* ist von der Scheibenfrucht wesentlich verschieden, eine bei Kompositen mit heteromorphen Blüten bekanntlich häufig auftretende Erscheinung. Die nachfolgende Darstellung betrifft zunächst nur die Randfrucht.

Die Epidermis des Perikarps liegt unmittelbar auf dem Bastfasermantel, ein Hypoderm, das in der Mehrzahl der Kompositenfrüchte nachzuweisen ist, fehlt in der reifen *Anacyclus*-Frucht. Die in der Fläche quadratischen oder rektangulären (Fig. 7, *A*, *ep*), im Quer- und Längsschnitte flachen und etwas gerundeten (Fig. 7, *C*, *D*, *ep*) Oberhautzellen sind dicht mit Kristallsand von Calciumoxalat gefüllt; die Außen- und Radialwände sind ziemlich mächtig entwickelt, die Innenwände kaum wahrzunehmen. Die ersteren beginnen im Wasser zu verquellen, in verdünnter Lauge lösen sie sich gänzlich auf; der freiwerdende Kristallsand erscheint im Gesichtsfelde in Gestalt von Nadelprismen und Wetzsteinen; nach Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure treten die bekannten Gipsnadeln und Rosetten auf. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß schon die Oberhaut als ein schleimbildendes Organ zu bezeichnen ist.

Zwischen den Oberhautzellen sind nun verschieden lange Zellkomplexe eingeschaltet, die aus einer Reihe farbloser, dickwandiger, senkrecht zur Fruchtlängsachse gestreckter und mit ebenen Wänden aneinanderliegender Zellen bestehen und einen schmal-eiförmigen oder wurmähnlichen Umriß haben. Ein isolierter Komplex erinnert sehr an eine fußlose Insektenlarve (Fig. 7, *tr*). Die Zahl der einen Komplex zusammensetzenden Zellen ist verschieden; ich zählte 8—15 Zellen. Sie sitzen unmittelbar dem Bastfasermantel auf, der gewöhnlich daselbst eine kleine Einsenkung

[1] Die der Untersuchung vorgelegenen Früchte waren ursprünglich als zu *A. pulcher* Bess. gehörig bestimmt worden. Ein Vergleich mit authentischem Materiale zeigte die Unrichtigkeit dieser Bestimmung; Herr Geh. Regierungsrat Prof. Dr. P. Ascherson, dem die Frucht vorgelegt wurde, hält sie (mit größter Wahrscheinlichkeit) für die Frucht des von ihm aufgestellten *A. Pseudopyrethrum*.

zeigt (Fig. 7, *C*, *D*). Die mächtige Verdickung jeder Zelle läßt nur ein schmales, spaltenförmiges Lumen frei. Im Wasser quellen diese Zellen stark auf und isolieren sich etwas an den Schmalwänden (Fig. 7, *B*); einzelne runden sich dabei vollständig ab und quetschen die anstoßenden Zellen zusammen. In Flächenpräparaten ist es vermutlich wegen der großen Menge Kristallsand der Oberhaut kaum möglich, einen Schleimaustritt wahrnehmen zu können, nur an Längsschnitten konnte ein solcher beobachtet werden, der auch in Fig. 7, *D*, *tr*, dargestellt ist. Insoferne, als diese Zellkomplexe über die Epidermiszellen hervorragen und Verdickungen besitzen, die denen der schleimführenden Haarzellen ähnlich sind, kann man sie als Trichome bezeichnen. Beim Aufquellen reißen sie nicht selten die anstoßenden Epidermiszellen mit sich nach aufwärts und nach Sprengung der Kutikula und nach Lösung der Epidermiszellenwand lagern sich die Kristallsandkörner mitunter mehr oder weniger reichlich über die Schleimtrichome, was zu der Täuschung Anlaß geben könnte, als ob die Komplexe unter der Epidermis lägen. Das ist aber, wie die obige Darlegung zeigt, keineswegs der Fall. Wie schon bemerkt, ist an dem Flächenpräparat von *A. Pseudopyrethrum* die Schleimentwicklung nicht zu beobachten. Hingegen ist dies an einer sehr jugendlichen Frucht von *A. Pyrethrum* DC., deren Oberhaut das Calciumoxalat nur in Gestalt winziger Rosetten enthält, sehr leicht möglich. Nach Einwirkung von verdünnter Kalilauge umgibt sich jeder Trichomkomplex mit einer farblosen, mitunter auch schwachgelblichen Gallerte von bedeutendem Umfange und eiförmigem, ziemlich scharf abgegrenztem Umriß (Fig. 7, *E*). Nicht selten sind auch zwei benachbarte Komplexe von einer Gallerthülle eingeschlossen. An der Randfrucht ist die Zahl dieser Trichome eine sehr beträchtliche. Man kann sie schon bei starker Lupenvergrößerung als hellglänzende Fleckchen aus der Epidermis herausleuchten sehen. An der nicht flachgedrückten, gerippten Scheibenfrucht treten sie ebenfalls, aber viel seltener auf.

Das dritte schleimliefernde Organ ist der Flügelrand der Frucht. Die flachen Randfrüchte besitzen an der Längskante einen schmalen Flügel (Leiste)[1], der in trockener Umgebung zum Lufttransport, auf feuchter Unterlage aber zum Ankleben der Frucht beitragen kann. Dieser Flügel ist von einer ununterbrochenen Reihe radialgestreckter, flacher Zellen (Fig. 7, *A*, *r*) begrenzt, die gleich den Trichomzellen eine starke Schleimverdickung und ein schmales, spaltenförmiges, nur am freien Zellende etwas erweitertes Lumen besitzen. Die Verdickung wird wie bei den Trichomzellen durch Chlorzinkjod schwach violett gefärbt. Nach längerem Liegen in Wasser tritt längs des freien Randes des Flügels eine einer Wolke gleichende, sehr feinkörnige Gallertschicht auf, die einige Tage er-

---

[1]) Bei *A. Pyrethrum* sind die Flügel viel breiter und tragen ebenfalls reichlich Schleimtrichome.





halten bleibt: ein wurmähnliches Herausdringen wurde nur nach Anwendung von Kalilauge beobachtet. Solche Flügelrandzellen besitzen auch die Scheibenfrüchte, die Zellenreihe ist aber mehrfach unterbrochen.

Wegen des Vorkommens von Kristallsand in allen Epidermiszellen und von drei verschiedenen schleimgebenden Organen kann der *Anacyclus*-Frucht wohl zu den in anatomischer und biologischer Hinsicht interessantesten Früchten der Kompositen gezählt werden.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1 *Crassocephalum flavum* Decaisne. *A* Haar (Haarzellenabschnitt) in Alkohol, *B* ganzes Haar in verdünntem Kali, *C* dasselbe nach längerer Einwirkung.

Fig. 2. *Erigeron alpinus* L. Haarabschnitte der unteren Hälfte auf der Oberhaut.

Fig. 3. *A*, *B Aster alpinus* L.; *C Aster Tripolium* L. Haarabschnitte der unteren Hälfte.

Fig. 4. *Cruana pratensis* Forsk., unreif; Ankerhaare auf Blasenzellen.

Fig. 5. *Helichrysum plicatum* DC. *A* Haare in Alkohol; *B* in verdünntem Kali; Haare im Wasser in der Aufsicht (auf der Oberhaut).

Fig. 6. *Heliopsis filifolia* Watson. *A* Epidermis des Perikarps in der Fläche, *B* Querschnitt, *ep* Oberhautzellen mit Papillen *pa*, *tr*, tr_1, tr_2 Sklereidentrichome, bei *x* eine dritte, hinter den beiden Vorderzellen liegende Endzelle. Die reichliche Kutikularfaltenbildung auf *A* ist nicht gezeichnet.

Fig. 7. *A—D. Anacyclus Pseudopyrethrum* Aschers. *A* Flächenansicht einer Gewebepartie am Fruchtrande; *B* Trichomkomplexe in Wasser; *C* Querschnitt, *D* Längsschnitt durch die oberflächlichen Schichten des Perikarps. — *E Anacyclus Pyrethrum* DC. Trichomkomplex in Kalilauge. — *b* Basiszelle, b_1 zweite Basiszelle, *h* innere, h_1 äußere Haarzelle, *l* Lumen, *i* Insertionsstelle des Haares, *d* Drüsenhaar, *ep* Epidermis, *r* Flügelrandzellen, *sk* Bastfasern, *tr* Trichomkomplex.

Beiträge zur Kenntnis der Ombrophilie und Ombrophobie der Pflanzen.

Von **Dr. phil. Martina Haböck, geb. von Kink** (Wien).

Es ist eine bekannte Tatsache, daß verschiedene Pflanzen dem Einflusse des Wassers einen verschieden großen Widerstand entgegenzusetzen vermögen und je nach ihrer Befähigung hiezu trockene oder feuchte Standorte bevorzugen. Diese Tatsache, welche mit dem Klima eng zusammenhängt, beschäftigt schon lange die Pflanzengeographie, und Warming hat, sich auf sie beziehend, die Pflanzen in Xero- und Hydrophyten eingeteilt, wobei er hauptsächlich das im Boden liquid und in der Luft gasförmig enthaltene Wasser berücksichtigt.

In seiner „Ökologischen Pflanzengeographie" beschäftigt er sich eingehend mit den Anpassungserscheinungen, die das Klima und alle äußeren Lebensbedingungen zur Folge haben und gibt eine ausführliche Beschreibung des Habitus und der Eigentümlichkeiten der Xero- und Hydrophyten; als schärfsten Typus der letz-

teren beschreibt er die Wasserpflanzen und die amphibischen Gewächse. Den wesentlichsten Grund für die Verschiedenheit des Blattbaues sucht er in der Regulierung der Transpiration und bespricht die Schutzvorrichtungen gegen zu starke Transpiration einerseits und die Mittel zur Förderung der Transpiration anderseits.

Schimper stellt neben Xero- und Hydrophyten den dritten Typus der Tropophyten auf, worunter er jene Gewächse versteht, deren Existenzbedingungen je nach der Jahreszeit die von Xero-, resp. Hydrophyten sind. Es beschäftigt sich besonders mit den oft sehr rasch zutage tretenden Anpassungen an ungewohnte Feuchtigkeitsverhältnisse im Laufe der Ontogenie.

Manches Einschlägige findet sich auch in den Werken Haberlandts, der ausführlich über Schutzvorrichtungen gearbeitet und den Begriff der Hydathoden geschaffen hat, Lotheliers, der u. a. die Stachelbildung als Folgeerscheinung starker Trockenheit auffaßt, Burgersteins, der hauptsächlich den direkten Zusammenhang zwischen Luftfeuchtigkeit und Transpirationsgröße studiert u. a. m.

Alle diese Arbeiten beziehen sich auf die Unterscheidung zwischen Hydro- und Xerophyten. welche hauptsächlich auf der Vorliebe oder Abneigung der Pflanzen für Feuchtigkeit oder Trockenheit des Bodens und der Luft beruht, womit ihr Verhältnis zu Regen. Tau und Wasser als umgebendem Medium kaum berücksichtigt erscheint. Alle diese Faktoren mit einbeziehend, hat Wiesner die Pflanzen in ombrophile und ombrophobe eingeteilt: er nennt diejenigen, die den atmosphärischen Niederschlägen, besonders dem Regen, lange widerstehen können, ombrophil, die anderen ombrophob.

Mit Ausnahme der Werke Wiesners, der den Begriff der Ombrophilie überhaupt erst geprägt und ihr eingehende Untersuchungen gewidmet hat, fehlt über dieses Thema die Literatur fast ganz. da hierüber noch kaum gearbeitet worden ist. In erster Linie berufe ich mich hier auf Wiesners Abhandlung: „Über ombrophile und ombrophobe Pflanzenorgane.“ (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, 1893.)

Nach obigen Definitionen decken sich die Begriffe ombrophil und hygrophil. ombrophob und xerophil wohl meistens, aber nicht durchwegs. Es gibt z. B. Gewächse, die in feuchtem Boden wurzeln, deren Laub aber im Regen rasch verfällt, die also ombrophobe Hygrophyten sind; solche sind ausschließlich Schatten- und Waldespflanzen und sind als solche durch die sie bedeckenden und umgebenden Gewächse gegen starken Regen geschützt, wodurch sich Ombrophobie ausbilden konnte. Xerophyten scheinen durchwegs ombrophob zu sein, und zwar sind es die wasserarmen Blätter weit mehr als die Succulenten. Bodenwurzeln sind, selbst bei Pflanzen mit ombrophobem Laub, immer ombrophil, was ihrem Platz im Boden, der immer Wasser enthält, und ihrer Funktion, Wasser aufzunehmen, entspricht; so lassen sich Wurzeln von Land-

pflanzen submers erziehen, was bei oberirdischen Organen selten gelingt. Im allgemeinen sind bei Beginn eines Regens die ombrophoben Gewächse besser geschützt als die ombrophilen, indem erstere meist schwer, letztere leicht benetzbar sind und indem die Zellen der ersteren wenig gequollen sind und erst nach einiger Regendauer in jenen wasserreichen Zustand übergehen, in welchem sich die letzteren bereits befinden; erst bei längerem Regen treten alle Vorteile, welche die Natur den ombrophilen gegeben hat, hervor.

Die Grenze zwischen ombrophilen und ombrophoben Pflanzen ist, wie in der Natur überhaupt die Extreme stets durch Übergänge miteinander verbunden sind, nicht streng gezogen; so gibt es manche, die je nach ihrem Standort relativ ombrophil und ombrophob sind. Der ombrophile und ombrophobe Charakter der verschiedenen Pflanzen und Pflanzenorgane wird zweifellos durch Erblichkeit festgehalten und ist erst im Laufe phylogenetischer Entwicklung durch Anpassung an die gebotenen Wassermengen entstanden.

In einer anderen Abhandlung: „Über den vorherrschend ombrophilen Charakter des Laubes der Tropengewächse" (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. 1894) geht Wiesner auf die Besprechung pflanzengeographischer Beobachtungen über. Im feuchtwarmen Tropenklima von Buitenzorg kommen vorherrschend ombrophile Gewächse vor, doch neben ihnen auch solche mit ausgesprochen ombrophobem Laube. Diese finden sich aber nur in sehr frei der Sonne exponierten Stellen, wo trotz der hohen Luftfeuchtigkeit eine beträchtliche Transpiration herrscht. Ombrophob sind z. B. die Schopfbäume, deren typische Schopfform auf dem raschen Absterben der Blätter im Regen beruht, ferner *Mimosa pudica* und *Pisonia alba*, bei denen Ombrophobie mit Benetzbarkeit, sonst ein Kennzeichen der Ombrophilie, verbunden ist. Erstere Pflanze schützt sich durch Schließen ihrer Blätter vor allzu starker oder zu lange währender Bewässerung, letztererer steht kein besonderes Schutzmittel zu Gebote, weshalb sie in Buitenzorg schlecht fortkommt. Die Blätter von Gewächsen aus feuchtwarmem Tropengebiete zeichnen sich gewöhnlich durch vollständige Benetzbarkeit aus; Ausnahmen hievon sind nur manche Blätter im ersten Jugendzustand, wie denn überhaupt der ombrophile Charakter der Blätter sich erst im Laufe der Entwicklung einstellt und meist knapp vor dem Lebensende erlischt.

Mir diese Beobachtungen vor Auge haltend, habe ich mir die Aufgabe gestellt, auf experimentellem Wege die Umstände zu prüfen, unter denen die Pflanzen der Einwirkung des Wassers einen größeren oder geringeren Widerstand entgegenzusetzen vermögen, verschiedene Entwicklungsstadien, verschiedene Organe in die Untersuchung einzubeziehen, diese Versuche auf Pflanzen der verschiedensten systematischen Gruppen auszudehnen und auf diese Weise

womöglich auf die Ursache der Erscheinung der Ombrophilie zu kommen.

Meine ersten Versuche gingen darauf aus, Pflanzen in Licht und in Dunkel zu ziehen, sie dann in Wasser zu bringen und die Verschiedenheit ihres Verhaltens in demselben zu beobachten. Diese Versuche erstreckten sich auf: *Lycopodinae* (*Selaginella*), *Coniferae* (*Picea excelsa*), *Gramineae* (*Zea Mays*, *Hordeum vulgare*), *Cyperaceae* (*Cyperus*), *Leguminosae* (*Pisum sativum*, *Vicia varia*), *Araliaceae* (*Hedera Helix*), *Lauraceae* (*Laurus nobilis*), *Labiatae* (*Mentha longifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Lamium maculatum*), *Caryophyllaceae* (*Dianthuschinensis*), *Balsaminaceae* (*Impatiens Balsamina*), *Compositae* (*Helichrysum arenarium*), *Polemoniaceae* (*Phlox*), *Commelinaceae* (*Tradescantia*), *Geraniaceae* (*Pelargonium*), *Onagraceae* (*Godetia*).

Zum Teil zog ich diese Pflanzen vom Samen aus, d. h. die ersten Tage zusammen in bedeckten Keimschalen, dann, sobald ich sie in Erde setzte, mit Trennung in solche, die im Licht, und solche, die im Dunkeln standen; zum Teil nahm ich Setzlinge, die alle im Licht aufgewachsen waren, und hielt die Hälfte von ihnen eine gewisse Zeit im Dunkeln, während ich die andere Hälfte im Licht beließ. Sobald ich sie der Wirkung des Wassers aussetzte, brachte ich alle unter Lichtabschluß, hauptsächlich um das Ergrünen der etiolierten zu verhindern; und zwar brachte ich sie alle in mit Wasser gefüllte Gefäße, in denen ich sie untergetaucht hielt und ließ das Wasser stagnieren. Ich nahm zu den Versuchen entweder ganze Exemplare oder einzelne Sprosse oder einzelne Blätter. Auch achtete ich sorgfältig darauf, immer gleich große und gleich alte, auch sonst gleiche Pflanzen miteinander zu vergleichen, sie derselben Temperatur und denselben anderen Bedingungen auszusetzen.

Dabei machte ich durchgehends die Beobachtung, daß bei sonst gleichen Faktoren die im Licht gezogenen Pflanzen im Wasser viel länger ausdauerten als die im Dunkel gezogenen. Als Beispiele führe ich an: Es hielten sich von *Balsamina* die einen Prüflinge, die einige Tage unter Lichtabschluß gehalten waren, 4 Tage, die anderen, die im Licht gezogen waren, 14 Tage im Wasser; von *Godetia* die ersteren 3, die letzteren 10 Tage, von *Helichrysum* die ersteren 5, die letzteren 8; von *Pelargonium* die ersteren 6, die letzteren 9; von *Mentha* die ersteren 5, die letzteren 7; von *Tradescantia* die ersteren 7, die letzteren 10; von *Hedera* die ersteren 10, die letzteren 21 Tage etc. Einen besonderen Unterschied im Verhalten der einzelnen zusammengehörigen, in derselben Wasserprobe befindlichen Blätter oder Sprosse konnte ich hiebei nicht wahrnehmen, wenngleich selbstverständlich bei Wiederholungen die Resultate kleine Variationen ergaben.

Auch habe ich versucht, die einzelnen Pflanzen verschieden lange im Dunkeln zu halten und habe hiebei beobachtet, daß die Widerstandskraft der Pflanzen gegen das Wasser umso mehr ab-

nimmt, je länger der Lichtabschluß gedauert hat. Z. B. hatte ich ein Exemplar von *Helichrysum* 2 Tage unter Lichtabschluß gehalten, dieses hielt sich im Wasser ungefähr ebenso gut als ein entsprechendes ganz im Licht gezogenes, d. h. ungefähr 8 Tage; hatte der Lichtabschluß aber 8 Tage gedauert, so war die Dauer des Widerstands gegen das Wasser um 2 Tage verkürzt. Bei *Phlox* verkürzte sich dieser Widerstand nach zweitägigem Widerstand um einen Tag, d. i. also auf ungefähr 10 Tage, nach fünftägigem um zwei; bei *Godetia* nach dreitägigem Lichtabschluß um einen, nach achttägigem um 4 Tage etc.

Ein etwas abweichendes Verhalten zeigen ganze, unverletzte Pflanzen gegenüber denjenigen, denen die Wurzeln abgeschnitten worden waren. Ich führe Beispiele an: Eine unverletzte junge Wicke dauerte unter Wasser 16 Tage aus, eine ohne Wurzeln nur 13; eine unverletzte junge Erbse ertrug die Einwirkung des Wassers 8 Tage bis zur Fäulnis, eine ohne Wurzeln nur 7. Doch verliefen diese Versuche, so lange ich sie in stagnierendem Wasser ausführte, nicht widerspruchslos, sondern ein deutliches, einwandfreies Resultat ergab sich erst bei solchen Versuchen, bei denen ich die Pflanzen nicht ganz unter Wasser brachte, sondern sie einem kontinuierlichem Regen aussetzte. Auf die weitere Bedeutung dieser Versuchsvariation komme ich gleich zu sprechen und erwähne jetzt nur so viel, daß ich unter Regen bei allen Pflanzen ausnahmslos die Beobachtung machte, daß Exmplare mit abgeschnittenen Wurzeln dem Wasser leichter verfallen als unverletzte. Eine unverletzte Maispflanze ging im Regen nach 27 Tagen zugrunde, eine ohne Wurzeln nach 22; eine unverletzte Gerste nach 28, eine ohne Wurzeln nach 25; eine unverletzte Wicke nach 18, eine ohne Wurzeln nach 15; eine unverlezte Erbse nach 37, eine ohne Wurzeln nach 33 Tagen. Ein ganz analoges Resultat ergaben diese Versuche mit etiolierten Exemplaren.

Es liegt auf der Hand, daß die Einwirkung des Wassers eine verschiedene sein wird, wenn man die Versuchspflanzen ganz unter Wasser getaucht hält, oder wenn man sie in ihrem natürlichen Medium, der Luft, läßt und nur ununterbrochen auf sie herabregnen läßt. Diesbezügliche Versuche führte ich in der Weise aus, daß ich die Pflanzen auf ein durchlöchertes Brett über einen Bottich legte, so daß das Wasser immer ablaufen konnte; mittels eines an der Wasserleitung angebrachten Schlauches, der mit einer Sprühvorrichtung versehen war, ließ ich kontinuierlichen Regen auf die Versuchspflanzen herabfließen. Leider war es mir nicht möglich, die Regenmenge zu messen, da der Druck in der Wasserleitung, mithin der Sprühregen beständig variierte. Auch hier bestätigte sich die Beobachtung, daß im Dunkeln gezogene Pflanzen im Wasser rascher verfallen als die grünen. Diese Versuche laufen denen in stagnierendem Wasser durchaus parallel, nur dauern die Pflanzen in ersterem Falle weit länger aus als in letzterem, und zwar ist dieser Unterschied ziemlich bedeutend. Z. B. dauert Wicke unter-

getaucht 11, beregnet 17 Tage aus; Mais untergetaucht 8, beregnet 27; Erbse untergetaucht 6, beregnet 30; Pelargonie untergetaucht 8, beregnet 12, *Mentha* untergetaucht 5, beregnet 20 Tage. Ferner konnte ich an denselben Versuchen feststellen, daß nicht alle Blätter derselben Pflanze gleich lang im Wasser oder im Regen ausdauern; vielmehr beobachtete ich bei den meisten, daß die älteren Blätter rascher verfielen als die jüngeren. Ein besonders schönes Beispiel dafür bot mir ein Exemplar von Pelargonie; ich brachte Blätter von verschiedenem Alter und einen Blütenstand unter Regen und konnte konstatieren, daß alle Vorstufen der Fäulnis, vom Verfärben, Injiziertwerden, Verlieren des Turgors bis zum Tode, graduell zuerst an den älteren, dann an den jüngeren auftreten, und zwar so, daß die Fäulnis beim ältesten Blatt am 9., beim jüngsten am 13. Tage eintrat, während der Blütenstand sich noch zwei Tage länger hielt.

Daß die Blätter in verschiedenem Alter verschiedene Turgeszenz, verschiedene Wachstums- und Lebenskraft haben, folglich schädigenden Einflüssen verschieden großen Widerstand zu bieten vermögen, ist leicht einzusehen; desgleichen, daß stagnierendes Wasser, in dem die Atmung der Pflanzen gehindert wird, rascher seine schädigende Wirkung ausübt als Regen. Viel schwerer kann man sich jene Erscheinung deuten, daß Pflanzen, die im Dunkeln gezogen worden sind, ombrophober sind als solche, die im Lichte gezogen worden sind. Es läge nahe, anzunehmen, daß das Chlorophyll eine konservierende Wirkung ausübt, die die Pflanze nach Zerstörung desselben entbehrt. Diese Vermutung wird aber durch zweierlei Tatsachen widerlegt; erstens ist nicht zu bemerken, daß solche Pflanzen, die im Dunkeln sehr stark etiolieren, weniger widerstandsfähig sind als solche, in denen das Chlorophyll nur teilweise zerstört wurde. Ferner ist dieselbe Erscheinung von dem raschen Verfallen der im Dunkeln gehaltenen Exemplare auch bei Koniferenkeimlingen zu beobachten, die bekanntlich auch im Dunkeln ergrünen und Chlorophyll entwickeln. So muß die Ursache dieser Erscheinung irgendwo anders gesucht werden, und zwar scheint mir die nächstliegende Erklärung die bakterizide Wirkung des Lichts zu sein. Bei Gegenwart von Wasser und bei reichlichem Vorhandensein von Nährstoffen, wie es bei meinen Versuchen der Fall war, sind die Bedingungen für die Entwicklung der Bakterien sehr günstig und die hemmende Wirkung der Lichtdesinfektion, die in der freien Natur eine so große Rolle spielt, ist für die Pflanze in solchen Fällen von besonderem Werte[1]).

---

[1]) Dr. Rich. Wiesner: „Wirkung des Sonnenlichts auf pathogene Bakterien" (Archiv für Hygiene, Band LXI.). Bei Mangel an Nährstoffen und bei Exsikkation sterben die Bakterien rascher. Alle Abschnitte des Sonnenspektrums haben bakterizide Kraft. Die jenseits des sichtbaren Spektrums liegenden Anteile (ultrarot und ultraviolett) wirken stärker als die sichtbaren Anteile. Die kräftigste Wirkung kommt dem gesamten Tageslicht zu. Die Lichtstrahlen scheinen direkt auf das Protoplasma der Bakterienzellen schädlich zu wirken.

Der Grad der Ombrophilie und Ombrophobie stellte sich bei diesen Experimenten als ein sehr verschiedener heraus. So hielt sich *Lamium* nur 3, *Mentha* 7, *Phlox* 8—13, Balsamine 7—9, *Dianthus* 10—13 Tage unter Wasser. Verschiedene unserer Nutzpflanzen zeigen keinen hohen Grad der Ombrophilie; Mais hielt sich 6, Erbse 6—7, Gerste gegen 14, Wicke 12—16, *Tradescantia* hielt sich 11, Fichte 14 Tage, *Cyperus* war am 16. Tage noch vollkommen frisch; *Selaginella* hielt sich über 2 Monate und *Laurus* zeigte eine ganz besonders hohe Ombrophilie, indem ein Zweig, den ich Mitte Oktober unter Wasser brachte, Ende März noch ziemlich frisch war.

Für diese große Verschiedenheit eine Erklärung zu finden, ist sehr schwer; doch gibt einem hier eine Tatsache einen Fingerzeig. Es sind nämlich alle Bodenwurzeln, wie schon erwähnt, ombrophil, und an Pflanzen, die ich in ganzen Exemplaren unter Regen brachte, konnte ich bemerken, daß immer die Wurzeln sich länger hielten als die oberirdischen Organe. Halten wir dies zusammen mit der Tatsache, daß Pflanzen, denen die Wurzeln abgeschnitten wurden, eine verringerte Widerstandskraft gegen das Wasser zeigen und daß dies, wie aus späteren Versuchen hervorgeht, kaum auf die mechanische Verletzung zurückzuführen ist, so können wir vermuten, daß die konservierende Wirkung in vielen Fällen von der Wurzel ausgeht. Nun haben manche Wurzeln eine antiseptische Wirkung; so ist z. B., wie Hofrat Wiesner nach einer ihm von Billroth mitgeteilten Beobachtung erzählt, als Hausmittel bekannt, die gelbe Rübe, die sehr stark ombrophil ist, auf Wunden aufzulegen, wobei eine wundreinigende Wirkung wahrzunehmen ist. Antiseptische Substanzen sind meist sehr stark riechend; bei meinen Versuchen ergab sich nun auch, daß stark aromatische Pflanzen verhältnismäßig ombrophil sind. Z. B. zeigen Rosmarin und *Mentha*, stark aromatische Labiaten, eine weit größere Ombrophilie als das nahe verwandte *Lamium*, und *Laurus*, jene Pflanze von höchster Ombrophilie, ist ebenfalls reich an solchen Substanzen. Alles dieses bestätigt die von Hofrat Wiesner ausgesprochene Ansicht, daß die Ombrophilie in antiseptischen, die Fäulnis hintanhaltenden Substanzen ihren Hauptgrund haben dürfte; ebenso die Vermutung, daß diese Substanzen in den Wurzeln oder in aromatischen Blättern gelegen seien. Ich habe zu besserem Verständnis des Folgenden diese Deutungen, die durch spätere Versuche an Wahrscheinlichkeit gewinnen, vorweggenommen, und gehe jetzt zur Beschreibung anderer Versuchsreihen über.

Die folgenden Versuche begann ich zu Anfang des Wintersemesters 1907/08, also zur Herbstzeit, wo mir keine große Auswahl an frischem Material mehr zur Verfügung stand.

Die erste Versuchsreihe betraf das Verhalten der schwimmenden Blätter von Wasserpflanzen. Es ist selbstverständlich, daß Wasserpflanzen stark ombrophil sind; auch diese starke Ombrophilie wird bei Lichtabschluß beeinträchtigt. Meine Versuche erstreckten

sich auf *Lemnaceae* (*Lemna minor*), *Hydrocharitaceae* (*Hydrocharis morsus ranae*), *Nymphaeaceae* (*Nymphaea alba*), *Menyanthaceae* (*Limnanthemum nymphoides*), *Alismataceae* (*Alisma*), *Hydropterideae* (*Azolla*, *Salvinia*). Bei allen diesen Pflanzen ergab sich, daß die Zeit der Ausdauer ihrer Blätter auf der Wasseroberfläche abnimmt, wenn man sie im Finstern hält. *Lemna* hielt sich auf stagnierendem Wasser im Licht 4 Monate, im Dunkeln nur ungefähr 2½; *Azolla* im Licht 32, im Dunkel 20 Tage; *Salvinia* im Licht 65, im Dunkel 36 Tage; *Alisma* im Licht 15, im Dunkel 10 Tage.

Desgleichen zeigt sich eine Abnahme der Ausdauer von Blättern von Wasserpflanzen, wenn man die normalen Daseinsbedingungen ändert, z. B. wenn man sie im Wasser untergetaucht statt schwimmend hält. Dies bewirkte ich durch Bedecken der einzelnen Pflänzchen oder Blätter mit umgekehrten Uhrschälchen, die sie durch ihr eigenes Gewicht am Grunde der mit Wasser gefüllten Gefäße hielten. Dies Verfahren verkürzte bei *Lemna* die Lebensdauer von 4 auf 3 Monate, bei *Hydrocharis* von 11 auf 9 Tage, bei *Nymphaea* von 12 auf 11, bei *Limnanthemum* von 27 auf 18, bei *Azolla* von 66 auf 58, bei *Salvinia* von 66 auf 52 Tage.

Diese Erscheinung zu erklären versuchend, verweise ich auf eine Arbeit von Karsten: „Über die Entwicklung der Schwimmblätter bei einigen Wasserpflanzen." Karsten wendet sich gegen Franks Behauptung, daß bei den am Wassergrund wurzelnden Pflanzen die Ursache der Tendenz aller Schwimmblätter, die Wasseroberfläche zu erreichen, und der Tendenz der Stiele, dies durch starkes Längenwachstum zu ermöglichen, auf der Empfindlichkeit der Schwimmblätter für Druckdifferenzen und auf ihrer Unterscheidungsgabe hinsichtlich des Aggregatzustandes des ihre Blattoberfläche umgebenden Mediums beruhe. Karsten behauptet vielmehr, daß die Ursache des allen Schwimmblättern innewohnenden Triebs, die Wasseroberfläche zu erreichen, in der hohen Turgordehnung zu suchen sei, die infolge des in unbeschränkter Menge zu Verfügung stehenden Wassers vorhanden ist. Es erscheint also erlaubt anzunehmen, daß, wenn diese hohe Turgordehnung sich nicht in einer Steigerung der Lebenstätigkeit und besonders der Transpiration äußern kann, dies auf die Pflanze schädlich einwirkt.

Ebenso übt es einen schädigenden Einfluß auf die Schwimmblätter aus, wenn man sie umgekehrt, also mit der Oberseite auf das Wasser legt. Bei *Hydrocharis* verkürzte dies Verfahren die Lebensdauer von 11 auf 8 Tage, bei *Nymphaea* von 12 auf 7, bei *Limnanthemum* von 27 auf 21 etc.

Diese Schädigung ist leicht zu begreifen, wenn man bedenkt, daß die Spaltöffnungen bei den meisten Schwimmblättern ausschließlich auf der Oberseite liegen, und daß, wenn die Oberseite auf das Wasser zu liegen kommt, statt mit Luft in Berührung zu

stehen, die ganze intercellulare Transpiration gehindert erscheint. Wie wichtig für das Gedeihen der Gewächse die günstige Verteilung der Stomata ist, geht aus Versuchen hervor, die Hildebrandt mit einigen amphibischen Pflanzen, nämlich mit *Marsilia, Sagittaria sagittifolia, Polygonum amphibium*, unternahm und die er in seiner Abhandlung: „Über die Schwimmblätter von *Marsilia* und einigen anderen amphibischen Pflanzen" beschreibt. Amphibische Pflanzen sind solche, die für gewöhnlich Landpflanzen sind; wenn aber ein Sproß von ihnen in ein Gewässer kommt, so wurzelt er sich am Grund desselben ein, entwickelt sich kräftig, wächst sogar rascher und üppiger als ein Landexemplar und bildet Schwimmblätter aus, während die Entwicklung von Fortpflanzungsorganen meist ganz unterbleibt. Bei den Luftblättern liegen nun die Stomata auf beiden Blattseiten, bei den Schwimmblättern entwickeln sich auf der Oberseite ungefähr doppelt so viele, als auf einer Seite eines Luftblatts, auf der Unterseite gar keine. Diese veränderte Lagerung der Stomata rührt von der für das Gedeihen der Pflanze notwendigen Anpassung an das Wasserleben her, und es ist anzunehmen, daß durch diese Veränderungen des Mediums angeerbte latente Eigenschaften wieder zum Vorschein gebracht werden.

Ich komme nun auf eine ganz andere Erscheinung zu sprechen, nämlich auf den Laubfall, der in enger Beziehung zur Ombrophilie zu stehen scheint. Die Beobachtung, daß bei manchen Wasserpflanzen kein Laubfall, d. h. kein organisches Ablösen der Blätter vom Stamme stattfindet, sondern die Blätter am Stamme selbst abfaulen, und daß Landgewächse ohne Laubfall, d. i. die immergrünen, sehr stark ombrophil sind, legt die Vermutung nahe, daß der Laubfall mit einem gewissen Grad von Ombrophobie verbunden und durch ihn bedingt ist. Hofrat Wiesner hat eingehende, vielfältige Beobachtungen über die Erscheinung des Laubfalls gemacht, zu deren Besprechung ich nun übergehe.

Der Laubfall beruht auf einer organischen Loslösung der Blätter vom Stamme und kommt hauptsächlich bei Holzgewächsen vor. Die Loslösung geschieht, indem von einem Meristem oder Folgemeristem am Grunde der Blätter oder der Blattstiele aus sich eine Trennungsschichte ausbildet, und hängt eng mit der Transpiration zusammen. Die Bildung von Trennungsschichten wird durch eine bestimmte Verminderung der Wassermenge der Blätter oder durch beginnende Zersetzung in den Geweben bewirkt und die Hemmung der Transpiration, die meist durch das Sinken der Temperatur im Herbste erfolgt, bedingt dann die Loslösung der Zellen innerhalb dieser Gewebsschichten, indem diese Hemmung eine Stagnation des flüssigen Zellinhalts und damit das Entstehen von reichlichen Mengen organischer Säuren hervorruft. Diese Säuren lösen die Mittellamelle der Zellen der Trennungsschichten auf, wodurch die Zellen sich mit unverletzten Membranen vonein-

ander abheben[1]). Hier verweise ich auch noch auf Kubarts Arbeit „Über die organische Loslösung der Korollen," deren Experimente das Resultat ergeben, daß bei der Loslösung der Korollen ein Zusammenwirken von Turgor und Säuren stattfindet.

Der enge Zusammenhang der Transpiration, also indirekt auch der Ombrophilie geht aus verschiedenen Tatsachen hervor. Z. B. erleiden die Pflanzen mit raschem Laubfall eine verhältnismäßig weit stärkere Verminderung der Verdampfung als die Gewächse mit trägem Laubfall, welche letztere auch durch künstliche Druckkräfte nur eine geringe Steigerung der Transpiration erfahren. In den herbstlich abfallenden Blättern bleiben ferner diejenigen Parenchymzellen, die den wasserzuführenden Geweben, also den Gefäßbündeln, am nächsten liegen, am längsten grün und frisch, während die an den Rändern und an der Spitze gelegenen Teile, die der Transpiration am stärksten unterworfen sind, am frühesten verfallen. Die Herabsetzung der Transpiration begünstigt den Laubfall umso mehr, je stärker die gewohnheitsmäßige Transpiration ist.

Der Laubfall tritt ein, wenn die Blätter absterben, oder wenn ihre normalen Funktionen durch kürzere oder längere Zeit sistiert werden, oder wenn der Bestand der betreffenden Gewächse, in erster Linie das Lichtbedürfnis, die Beseitigung des Laubes fordert. In der Regel haben krautige Gewächse keinen Laubfall, wohl aber Holzgewächse, doch kommen beiderseits Ausnahmen vor[2]). Wiesner hat außer dem herbstlichen Laubfall verschiedene andere Formen des Laubfalls unterschieden: Den Sommerlaubfall infolge Sinkens des absoluten Lichtgenusses, der umso stärker ist, je empfindlicher die Blätter gegen Verdunklung sind und der zumeist die innersten, am schlechtesten beleuchteten Blätter betrifft; den Hitzelaubfall, bei dem nur das direkt von der Sonne getroffene Laub „verbrennt", und zwar das tiefer in der Krone gelegene, meist häufiger als das peripher gelegene, weil ersteres einer weniger starken Wärmeausstrahlung unterliegt; den Frostlaubfall, bei dem das Protoplasma durch Erfrieren getötet wird, wobei es einen großen Teil des Zellsafts ausscheidet, der beim Erstarren eine Eislamelle bildet; und den Treiblaubfall, der besonders deutlich seine Beziehungen zur Ombrophilie aufweist[3]). Dieser ist eine partielle Entblätterung immergrüner, d. i. starkombrophiler Holzgewächse und dient dazu, den Laubknospen genügend Licht zu ihrer Entfaltung zukommen zu lassen. Er tritt am stärksten zur Zeit des stärksten Treibens der jungen Sprosse auf und ist neben dem Ablösen altersschwacher Blätter das einzige.

---

[1]) Wiesner: „Über die herbstliche Entlaubung der Holzgewächse." (Sitzungsbericht der Wiener Akademie 1871.)

[2]) Wiesner: „Zur Laubfallfrage." (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1905.)

[3]) Wiesner: „Über den Treiblaubfall und über Ombrophilie immergrüner Holzgewächse." (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1903.)

u. zw. ererbte Hilfsmittel, welches den immergrünen Gewächsen, die wegen ihrer Ombrophilie keinen eigentlichen Laubfall haben, zur Beseitigung ihres überflüssigen Laubes zu Gebote steht.

Meine ersten Versuche ergaben, daß tatsächlich alle unsere Laubbäume, die dem herbstlichen Laubfall unterliegen, einen gewissen Grad von Ombrophobie aufweisen. Ich steckte längere Zweige von *Cornus*, *Corylus*, *Philadelphus*, *Weigelia*, *Deutzia* in einen großen mit Wasser gefüllten Zylinder; anfangs mußte ich sie mit angehängten Porzellanscherben beschweren, um sie am Emportauchen zu verhindern; am 5. Tage waren sie schon so stark mit Wasser injiziert und hatte ihre eigene Schwere hiedurch so zugenommen, daß ich die Scherben entfernen konnte. An allen Zweigen starben die ältesten Blätter zuerst, u. zw. starben die meisten am Stamme selbst, ohne sich vorher abzulösen. Die Blätter von *Deutzia* waren nach 13 Tagen sämtlich abgestorben, die von *Cornus* nach 14, von *Corylus* nach 19, von *Philadelphus* mit Ausnahme der zwei jüngsten Blättchen, die sich zwei Monate hielten, nach 20, von *Weigelia* nach 22 Tagen.

Hiemit wäre wohl dargetan, daß unsere dem Laubfall unterliegenden Bäume nicht ausgesprochen ombrophil sind, aber nicht die Beziehung zwischen Laubfall und Ombrophilie erklärt, da wie erwähnt bei dieser Art der Versuchsanstellung nur wenige Blätter abfielen, sondern die meisten ohne organische Ablösung am Stamme abfaulten. Einen Anhaltspunkt zur Erklärung dieser auffälligen Tatsache findet man in der Arbeit Furlanis: „Über den Einfluß der Kohlensäure auf den Laubfall." (Österr. bot. Zeitschr., 1906.)

Furlani zeigt, daß Kohlensäure den Laubfall verzögert und daß das Optimum der Existenzbedingungen für das Blatt nicht im normalen Kohlensäuregehalt der Luft, sondern in einem 15prozentigen Gehalt liegt. Bei einem etwas höheren oder geringeren Gehalt tritt ein erhöhter Laubfall ein; doch wenn er größer wird als 3%, verringert sich der Laubfall, weil die ganze Lebenstätigkeit des Blattes durch den schädigenden Einfluß der Kohlensäure verringert wird. Bei einem 40—100prozentigen Gehalt tritt überhaupt kein Laubfall mehr ein, sondern es erscheint die ganze Lebenstätigkeit „gelähmt", und ein Absterben tritt erst einige Tage später mit Degeneration des Chlorophylls ein.

Da bei den oben beschriebenen Versuchen in stagnierendem Wasser der Kohlensäuregehalt offenbar ein hoher sein muß, modifizierte ich sie in der Weise, daß ich die Versuchspflanzen teils unter Wasser hielt, dieses aber täglich mit frischem wechselte, teils unter Regen brachte. Den ersteren Versuch machte ich mit zwei Zweigen von *Ligustrum ovalifolium*. Der eine, der in täglich gewechseltem Wasser lag, hatte bis zum 15. Tage von 97 Blättern 68 vollkommen frische Blätter abgeworfen, der andere in stagnierendem Wasser hatte bis zu diesem Tage von 118 nur 31 abgeworfen, welche wie die am Zweig noch haftenden fast alle bereits „matsch" waren.

Der hiebei zutage tretende, den Laubfall befördernde Einfluß des Wassers ist umso auffälliger, als sich *Ligustrum ovalifolium* unter normalen Existenzbedingungen, d. h. im Freien, den Winter über hält, also keinen Laubfall aufweist.

Den zweiten Versuch machte ich mit Buchen- und Ulmenzweigen. In stagnierendem Wasser warf der Buchenzweig von 55 Blättern nur 21 ab, u. zw. bis zum 25. Tage, die übrigen waren bis zum 40. Tage sämtlich abgestorben, ohne sich loszulösen; der Ulmenzweig warf von 35 Blättern bis zum 19. Tage 16 ab, die übrigen starben nach weiteren 5 Tagen, ohne sich abzulösen. Unter Regen aber fielen vom Ulmenzweig bis zum 14., vom Buchenzweig bis zum 15. Tage alle Blätter lebend ab. *Robinia pseudacacia*, *Cornus sanguinea*, Ahorn und Birne warfen, unter Regen gebracht, ebenfalls alle ihre Blätter lebend ab, u. zw. *Robinia* bis zum 19., *Cornus* bis zum 20., Ahorn bis zum 14., Birne bis zum 35. Tage. Leider konnte ich aus Mangel an frischem Material diese Zweige nicht mit solchen in stagnierendem Wasser vergleichen.

Aus diesen Versuchen ergibt sich deutlich, daß in stagnierendem Wasser das organische Loslösen der Blätter gehindert ist und daß die Kohlensäure, die darin in größerer Menge vorkommt, jener eine Faktor sein dürfte, der die Lebentätigkeit des Blattes so weit hemmt, daß es nicht zur Ausbildung einer Trennungsschichte kommt. Auch der Mangel an Sauerstoff dürfte hiebei eine Rolle spielen.

(Schluß folgt.)

Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen.

Von stud. phil. **August Mrazek**, Assistent am landwirtschaftlichen Institute der deutschen technischen Hochschule in Prag.

(Mit Tafel V.)

Herr Professor Molisch hatte bei seinen Studien über den Milchsaft und Schleimsaft der Pflanzen die Beobachtung gemacht, daß bei Verletzungen des Blattgelenkes von *Mimosa Spegazzinii* aus der Wundfläche ein milchig getrübter Safttropfen austritt, im Gegensatz zu *Mimosa pudica*, die bei der Verletzung einen hellen, ungetrübten Tropfen hervorquellen läßt. Diese Trübung rührt, wie ich mich überzeugt habe, unter anderem von einer Menge kleiner, in ihrer Form und in ihrem Verhalten auffälliger Körper her, die zu untersuchen ich auf Anregung des Herrn Prof. Molisch übernahm. Es war also festzustellen, wo sich diese Körper befinden, ob sie in allen Organen der Pflanze vorhanden sind und ob sie in Beziehung gebracht werden können zu jenen Gebilden anscheinend ähnlicher Natur, die bei den Papilionaceen und Caesalpiniaceen von anderer Seite her bekannt waren, aber freilich noch nicht chemisch analysiert worden sind.

Es ergab sich demnach als natürliche Gliederung der vorliegenden Arbeit:

1. Die Überprüfung der bekannten Resultate über die Siebröhreninhaltskörper bei den Papilionaceen, die nur auf Grund ihrer guten Färbbarkeit mit Fuchsin von Staritz (pag. 12) vermutungsweise als Proteïnkörper bezeichnet wurden, und deren genauere mikroskopische Analyse;

2. die Überprüfung des Befundes an *Mimosa Spegazzinii* in derselben Richtung.

Und nun möchte ich gleich vorweg nehmen, daß, wie das bei so vielen Arbeiten geschieht, mir gelegentlich Beobachtungen unterliefen, die meines Wissens als neu bezeichnet werden können und deren Beschreibung als dritter Teil den Abschluß der Arbeit bilden soll.

Im Hinblick auf die gegebene Anregung zur Arbeit, sowie die ständige Förderung derselben wird man es begreiflich finden daß ich gleich hier, noch ehe ich auf die Beschreibung meiner Resultate übergehe, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Hans Molisch, meinen innigstgefühlten Dank für das stets bewiesene Entgegenkommen ausspreche. Gleichzeitig fühle ich mich verpflichtet, den Herren Assistenten Privatdozent Dr. O. Richter und Dr. K. Boresch für ihren bewährten Rat und ihre freundliche Aufmunterung aufs herzlichste zu danken.

Seitdem Hartig (pag. 881) das Albumin in der Pflanze entdeckt und Zimmermann (1) in seinen umfangreichen und gründlichen Studien über das Vorkommen der Proteïnkristalloide, deren weite Verbreitung im Pflanzenreiche nachgewiesen hatte, hat sich die Zahl der einschlägigen Arbeiten (Molisch, Schimper, Wakker, Mikosch, Sperlich, Kraus, Klein u. v. a.) so vermehrt, daß es unmöglich ist, diese Arbeiten bei dieser Gelegenheit neu zu würdigen. Es sei diesbezüglich auf Amadeis Abhandlung (pag. 1—5) und Czapeks bekanntes Handbuch (2, pag. 4—5) verwiesen, womit ich mich auf die Besprechung nur jener Publikationen beschränke, die sich ausschließlich mit den Inhaltskörpern der Leguminosen befaßt haben.

I. Die eiweißartigen Gebilde in den Siebröhren der Papilionaceen und Caesalpiniaceen.

A. Literatur.

In seinen histologischen Beiträgen über den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen berichtet Strasburger (1, pag. 193—194) über einen eigentümlichen Inhaltskörper in den Siebröhren von *Robinia Pseudacacia* und *Wistaria (Glycine) sinensis*. Er fand in Alkoholpräparaten in jedem Siebröhrengliede einen Klumpen stark lichtbrechender Substanz (Schleimkörper), der die üblichen Reaktionen des Siebröhrenschleimes gibt, aber meist

in der Mitte des Zellraumes mittels eines dünnen Fadens suspendiert erschien, der beiderseits nach den Siebplatten führte. Liegt der Schleimkörper einer Siebplatte an, so entsendet er einen Faden zur gegenüberliegenden Siebplatte. Der suspendierte Körper ist annähernd ellipsoidisch, mehr weniger polygonal-eckig. Der einer Siebplatte anliegende Körper hat die Gestalt der „Schlauchköpfe“[1]). Er färbt sich braungelb mit Jod, der Faden nur schwach, er reagiert intensiv mit Millons Reagenz, der Faden nur schwach.

Der Schleimkörper entstand meist in halber Länge des Siebröhrengliedes am protoplasmatischen Wandbeleg. Er hatte bei seiner Entstehung meist spindelförmige, selten tonnenförmige Gestalt. Sobald der Schleimkörper eine gewisse Länge erreichte, wurde der Faden sichtbar, der auch an der Innenseite des protoplasmatischen Wandbelegs entstand und nach den Siebplatten führte. Mit zunehmender Größe schwollen die Schleimkörper ellipsoidisch an und rückten samt ihren Suspensionsfäden vom Wandbeleg ab, während der Zellkern schwand.

Trotz des Hinweises, der durch das Eintreffen der Jod- und Millonschen Probe gegeben war, bildete sich Strasburger keine Meinung über die eventuelle chemische Beschaffenheit dieser merkwürdigen Einschlußkörper.

Im folgenden Jahre erschien eine Arbeit von Baccarini (1, pag. 53—57), der, durch Strasburgers Bemerkung angeregt, eine Reihe von Pflanzen aus der Ordnung der Leguminosen auf diese Inhaltskörper hin untersuchte. Er konnte sie bei einer sehr großen Zahl von Pflanzen beobachten und kam zu dem Schlusse, daß sie einen allen Papilionaceen eigentümlichen Inhaltskörper darstellen. Nur bei *Lupinus angustifolius*, einem *Trifolium* sp. und einer *Medicago* sp. fand er keine Spur von ihnen, ebenso sollen die Familien der Caesalpiniaceen und Mimosaceen ihrer entbehren.

Er bestätigte die Angaben Strasburgers betreffend die Reaktionen mit Jodlösungen und mit Millonschem Reagenz. Doch auch er zog aus diesen Reaktionen keine weiteren Schlüsse bezüglich der Natur dieser Inhaltskörper.

Bei einem Teile der Papilionaceen gab Baccarini die von Strasburger beobachtete Entstehungsweise der Schleimkörper zu (pag. 55). In anderen Fällen dagegen, wie z. B. bei *Glycyrrhiza glabra*, *Psoralea bituminosa*, *Lotus tetragonobolus* u. a., sollen seiner Meinung nach die Schleimklumpen ihren Ursprung aus dem den Kern umhüllenden Plasma, ja aus dem Kerne selbst nehmen.

Im Jahre 1893 erschien eine Abhandlung von Staritz, der über einen neuen Inhaltskörper der Siebröhren einiger Leguminosen berichtet. Auch er beobachtete in den Siebröhren einiger Papilionaceen die bereits von Strasburger beschriebenen Schleim-

---

[1]) Schlauchköpfe sind bekanntlich die an den Siebplatten aufgetriebenen Enden des Plasmaschlauches der Siebröhren.

körper und erklärt dieselben, allerdings bloß auf Grund ihrer leichten Färbbarkeit mit Fuchsin, für Proteïnkörper. Er fand sie stets nur in den Siebröhren und erklärte sie für einen charakteristischen Bestandteil derselben, auch dann, wenn sie nicht durch die Siebplatte als solche zu erkennen seien. Über die Beziehung dieser Gebilde zum Kern machte er nur unbestimmte Angaben. Er sah sie in manchen Fällen neben einem Zellkern liegen, während derselbe in anderen Fällen vollständig fehlte. Auch glaubte er, daß diese Körper durch Aufspeicherung der in den Siebröhren sich bewegenden Proteïnstoffe entstanden sind, eine Meinung, in der er durch ihre schalenförmige Struktur bestärkt wurde.

Schließlich wäre noch eine Arbeit Baccarinis zu erwähnen (2), in der er über Eiweißkristalloide in den Blütenteilen einiger Leguminosen berichtet. Leider war es mir unmöglich, diese Arbeit im Original zu lesen. Ich mußte mich daher mit einem sehr spärlichen Referate im botanischen Zentralblatte begnügen. Doch glaube ich dem Referate entnehmen zu können, daß es sich hier um Kristalloide anderer Art handelt.

Der einzige also, der die Siebröhreninhaltskörper der Papilionaceen für Proteïnkörper hielt, war Staritz. Es scheint nun durchaus nicht statthaft, bloß auf Grund einer guten Färbbarkeit mit Fuchsin die Zugehörigkeit dieser Körper zu den Eiweißkörpern anzunehmen. Erst die erfolgreiche Ausführung mehrerer Reaktionen, die für ihre Natur als Proteïnkörper sprechen, gibt das Recht, die betreffenden Inhaltskörper als Eiweißkörper zu bezeichnen. Diese Möglichkeit einer Verwechslung mit anderen bisher noch nicht näher beobachteten Körpern gab schon Zimmermann (1, H. 1, pag. 56) zu. Ebenso fand Molisch (4, pag. 32) im Milchsafte von *Jatropha glauca* Kristalle, die sich mit Säurefuchsin intensiv rot färbten, mit Jodjodkalium und Chlorzinkjodlösung gelbbraun wurden und doch die gebräuchlichen Reaktionen mit Millons Reagenz, Salpetersäure, Zucker und Schwefelsäure nicht gaben. Bezeichnend für diese Unzulänglichkeit eines einzigen Reagenz zum Zwecke des Nachweises von Eiweiß ist die Tatsache, daß Harze, Kautschuk, Fette (Molisch, 4, pag. 58), Leim (Molisch, 5, pag. 45) usw. die Raspailsche Probe geben. Es ist also, streng genommen, selbst das Eintreffen mehrerer der üblichen Eiweißreaktionen kein sicherer Beweis für die Eiweißnatur der betreffenden Substanz, und es ist angezeigt, derartige Stoffe nicht Eiweißkörper, sondern, wie bereits Molisch (4, pag. 58) vorschlug, eiweißartige (-ähnliche) Körper zu nennen[1]).

(Fortsetzung folgt.)

[1]) Wenn ich daher in dieser Arbeit kurz von Eiweiß spreche, so ist der Begriff im weitesten Sinne genommen, es müssen also nicht genuine Eiweißkörper, sondern es können auch deren Verwandte gemeint sein (Umwandlungsprodukte, Proteïde und Albuminoide).

Floristische Notizen.

Von **Franz Maloch** (Pilsen).

1. Von dem hercynischen Charakter der **Flora des Brdygebirges** bei Strašic zeugen außer einigen Phanerogamen (z. B. *Soldanella montana*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Veronica montana*) auch manche Flechten, u. zw. in erster Linie Hochgebirge bewohnende: *Parmelia encausta* Nyl. (Praha bei Padrt, 854 m ü. d. M., auf Conglomeraten), *Cladonia alpestris* Rbh. (Morásek[1]), 797 m, nächst Neu-Mitrowitz), *Cladonia bellidiflora* Ach. (Žďár, 627 m, bei Rokycan), und in zweiter Linie Bergregion bewohnende Lichenen: *Sticta pulmonaria* Schaer. (Třemšín, 825 m), *Parmelia stygia* L. (Praha), *Evernia prunastri* L. *β. gracilis* Ach. (Erlen längs dem Padrtěr Bache im Walde), *Parmelia saxatilis* L. *δ. panniformis* Ach. (Žďár).

2. ***Moenchia erecta* (L.) G. M. Sch.** (*M. quaternella* Ehrh.) wächst in Menge auf Wiesenerhebungen bei Böhmisch-Neustadtl und Losa nächst Manetin in Böhmen, u. zw. in Gesellschaft folgender Pflanzen: *Rumex acetosella* (viel), *Cerastium arvense*, *C. viscosum*, *Trifolium procumbens*, *Luzula campestris*, *Rhinanthus minor* (wenig), *Nardus stricta*, *Poa bulbosa*, *Orchis morio*, *Festuca rubra*, *Hieracium pilosella*, *Polytrichium piliferum*, *Scleranthus perennis* (viel), *Equisetum arvense*, *Bromus mollis* (viel), *Sedum acre*, *Euphorbia cyparissias*, *Tortula ruralis*, *Potentilla verna*, *Veronica prostrata* (spärlich), *Ranunculus bulbosus*, *Saxifraga granulata*. Diese Lokalität der *Moenchia erecta* liegt bei 430 m Höhe ü. d. M. und auf sehr sandigem Boden. *Moenchia erecta* wird auch von Schlaukenau angegeben, aber vor zwei Jahren wurde dort, wie ich erfahre, umsonst danach gesucht.

Ein neues Trocknungsverfahren für Pflanzen.

Von **Albert Wimmer** (Maria Enzersdorf a. G.).

Es existieren einige mechanische Verfahren, wie die bekannte Trocknungsmethode mittels Sandes, um Pflanzenteile, besonders Blüten, in ihrer Form und teilweise auch in ihrer Farbe zu erhalten. Alle diese Verfahren haben den gemeinsamen Nachteil, daß zartere Gebilde deformiert werden, wodurch ihr Wert als Objekte für den Anschauungsunterricht sehr herabgemindert wird, und überdies ist die Manipulation auch eine ziemlich umständliche.

---

[1]) Hochinteressant ist der Fund der *Cladonia alpestris* am Prašivý vrch über Hurkau bei Manetin (644 m ü. d. M.), wo sie bedeutend stattlicher wächst. Unter dem Hügel im Moore sammelte ich: *Lycopodium selago*, *Eriophorum alpinum*, *Carex filiformis*, *C. limosa*, *C. dioica*, *C. pulicaris*, *Pinguicula vulgaris* u. a.

Es ist daher erklärlich, daß von Objekten, welche die natürliche Form zeigen sollen, heute für Unterrichtszwecke nur Spirituspräparate in Betracht kommen. Diese aber sind unhandlich, teuer und zudem schon nach ganz kurzer Aufbewahrung farblos.

Die theoretischen Anforderungen an die Herstellungsweise brauchbarer trockener Präparate sind durch die hinfällige Beschaffenheit der Objekte von vornherein gegeben: gleichzeitige Tötung sämtlicher Zellprotoplasten, Verdrängung der Zellfeuchtigkeit behufs raschen Trocknens und bis zum Eintritt dieses letzteren die Anwendung eines Mittels, welches die getöteten und daher welkenden Teile in ihrer natürlichen Lage erhält und nach erfüllter Aufgabe von selbst verschwindet. Diesen Anforderungen wird praktisch durch eine stark adhärierende und dabei äußerst flüchtige Flüssigkeit und einen in ihr gelösten, rasch kristallisierenden und gleichfalls flüchtigen, festen Körper genügt werden. Zwei allbekannte und überdies noch äußerst billige Stoffe boten sich mir da von selbst dar: Benzin und Naphthalin, und sie sind es, auf deren Anwendung das neue Verfahren beruht. Ich habe es für Illustrationszwecke seit 1892 angewendet und übergebe es hiemit der Öffentlichkeit.

Man stellt vor allem eine gesättigte Lösung von Naphthalin in Benzin her; da Benzin je nach der Lufttemperatur ungleiche Quantitäten von Naphthalin löst, ist es anzuempfehlen, letzteres im Überschuß in die Vorratsflasche zu geben und diese in einem warmen Raume aufzubewahren. Es möge hier gleich bemerkt werden, daß auch die Präparation selbst nicht in kalten und feuchten Räumen vorgenommen werden sollte. Da ferner die Naphthalinlösung gegenüber roten und violetten Pflanzenfarben eine leicht alkalische Reaktion zeigt, fügt man zu je 100 g der Naphthalinlösung einen bis zwei Tropfen einer konzentrierten Lösung von Salicylsäure in absolutem Alkohol.

Die Präparation erfolgt auf die Weise, daß die Pflanze in allen Teilen gleichmäßig mit der Naphthalinlösung imprägniert wird. Dies könnte am einfachsten durch Eintauchen in die Lösung geschehen; es hat sich aber gezeigt, daß dieses Verfahren in manchen Fällen nicht anzuempfehlen ist, so z. B. bei sehr großen oder bei zarten weichen Objekten, während steife, kleinere Pflanzen diese einfachste Methode ganz gut zulassen. Im allgemeinen ist daher die Anwendung einer Tropfflasche günstiger, schon deshalb, weil sie erlaubt, die Manipulation den Besonderheiten der einzelnen Teile anzupassen und bei größeren Objekten mancherlei kleine Kunstgriffe auszuführen (z. B. Trennung etwa zusammenhaftender Blätter oder Staubgefäße, am besten mittels einer Präpariernadel), welche die rasche Verdunstung des Benzins bei einem im ganzen, auf einmal imprägnierten Objekte nicht so leicht möglich macht; auch kann es bei Anwendung des Eintauchens leicht vorkommen,

daß sich die Präparierflüssigkeit, der Schwere folgend, an einzelnen Teilen reichlicher sammelt, dort langsamer verdunstet und dadurch (aber nur bei gewissen Blüten) leicht Bräunungen hervorruft.

Man betropfe also die Pflanze unter entsprechendem Wenden und Daraufblasen (um die Verdunstung zu beschleunigen) in allen Teilen mit der Präparierflüssigkeit, bis alles mit Naphthalinkristallen hinlänglich gedeckt ist; natürlich bedürfen fleischige Pflanzen einer stärkeren (in extremen Fällen auch wiederholten) Deckung, als zarte. Hohle Teile, z. B. bei röhrenförmigen und glockigen Blumenkronen, werden zuerst innen gedeckt, dann erst von außen. Flache, ausgebreitete Blumenkronen hingegen deckt man zuerst von außen, wobei es meist genügt, wenn die Blütenblätter entweder mit den Rändern leicht ineinander haften oder doch die Naphthalinkristalle eine Verbindung herstellen. In manchen Fällen werden sich gewisse, aus der Natur der Sache hervorgehende Kunstgriffe als nützlich oder auch notwendig erweisen, so das vorherige Ausstopfen der fleischigen Lippen einiger großblütiger Orchideen mittels Baumwolle oder die vorherige Unterstützung zarter haltloser Stiele und Blätter durch feinen Blumendraht (bei sehr lockeren, zarten Dolden oder Rispen etc.). Die zu präparierenden Objekte werden vor der Imprägnierung schon mit einer Vorrichtung (Blumendrahtschlinge, Häkchen oder durch den Stiel gestochene Nadel) versehen, an welcher sie zum völligen Trocknen aufgehängt werden. Größeres, besonders flaches Laub behandelt man am besten separat; am besten deckt man es liegend leicht mit feinem Sand und tränkt diesen etwas mit der Naphthalinlösung.

Zarte oder auch kleine Objekte sind oft schon nach wenigen Minuten völlig trocken, fleischige aber bedürfen dazu oft 24 bis 48 Stunden. Die Farben bleiben fast stets erhalten, die Naturtreue der Präparate ist oft geradezu täuschend. Übrigens ist sicher zu erwarten, daß das noch immerhin primitive Verfahren einer hohen Ausbildung fähig ist. Ich selbst arbeite derzeit im Auftrage des hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht an Versuchen in dieser Richtung und werde die etwa erzielten Resultate an dieser Stelle veröffentlichen [1]).

Zum Schlusse möchte ich noch darauf hinweisen, daß eine gewisse Rücksichtnahme auf die leichte Entflammbarkeit des Benzins — das ja übrigens in jedem Haushalte in Verwendung steht — wohl selbstverständlich ist.

---

[1]) Der Verfasser ist gerne bereit, auf Wunsch weitere Aufschlüsse über Detailfragen zu geben. Adresse: Albert Wimmer, Schriftsteller und Maler, Maria Enzersdorf a. Gebirge (Niederösterreich), Josef Leebgasse 30.

Literatur-Übersicht[1]).

März 1910.

Czapek F. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der epiphytischen Orchideen Indiens. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Dezember 1909, S. 1555—1580.) 8°. 7 Textfig.

Dergane L. Geographische Verbreitung der *Saxifraga petraea* (L.) Wulfen. (Allg. botan. Zeitschrift, XVI. Jahrg., 1910, Nr. 3, S. 33—40.) 8°.

Domin K. Kritische Studien über die böhmisch-mährische Phanerogamenflora. (Beihefte z. Botan. Zentralblatt, Bd. XXVI, 1910, 2. Abt., Heft 2, S. 247—287, Taf. VI u. VII.) 8°. 7 Textabb.

Fritsch K. Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel, insbesondere Serbiens, Bosniens und der Herzegowina. II. Teil. (Mitteil. d. Naturw. Vereines für Steiermark, Bd. 46, 1909, S. 294—328.) 8°.

Der vorliegende zweite Teil dieser Bearbeitung, von welcher der die Kryptogamen, Gymnospermen und Monokotylen enthaltende erste Teil vor Jahresfrist erschienen ist (vgl. Jahrg. 1909, Nr. 6, S. 236), umfaßt folgende Familien: *Juglandaceae*, *Salicaceae*, bearbeitet von K. Fritsch; *Betulaceae*, *Fagaceae* [*Quercus* von L. Simonkai], *Ulmaceae*, *Moraceae*, *Urticaceae*, *Santalaceae*, *Aristolochiaceae*, *Polygonaceae* [*Rumex* von K. Rechinger], *Chenopodiaceae*, *Amarantaceae*, *Portulacaceae* bearbeitet von E. Wibiral; *Caryophyllaceae* [*Heliosperma* von H. Neumayer] bearbeitet von A. v. Degen; *Ranunculaceae*, *Berberidaceae*, *Lauraceae*, *Papaveraceae* bearbeitet von K. Fritsch. — Neu beschrieben werden: *Heliosperma pusillum* (W. K.) Vis. f. *moehringifolium* (Uechtritz) Neumayer, *Dianthus Armeria* L. f. *leiocalyx* Degen, *Dianthus deltoides* L. f. *motinensis* Degen.

Głowacki J. Die Moosflora der Julischen Alpen. (Abhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Bd. V, Heft 2.) Jena (G. Fischer), 1910. gr. 8°. 48 S. — Mk. 1·80.

Haberlandt G. H. Wagers Einwände gegen meine Theorie der Lichtperzeption in den Laubblättern. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, XLVII. Bd., 1910, 3. Heft, S. 377—390, Taf. XII.) 8°. 2 Textfig.

Khek E. *Cirsium Erisithales* (L.) Scop. × *palustre* (L.) Scop. × *pauciflorum* (W. K.) Spr. = *C. Scopolianum* Kh. × *palustre* (L.) Scop. = *Cirsium Neumanni* m. (Allg. botanische Zeitschrift, XVI. Jahrg., 1910, Nr. 3, S. 40—42.)

Schiffner V. Eine neue europäische Art der Gattung *Anastrophyllum*. (Hedwigia, Bd. XLIX, Heft 6, S. 396—399, Taf. XI.) 8°.

Zederbauer E. Versuche über Aufbewahrung von Waldsämereien. (Forstl. Versuchswesen Österreichs.) Wien (W. Frick), 1910. 8°. 8 S.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht“ strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion

Ascherson P. und Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 68. Lieferung (VI. Bd., 2. Abteilung, Bogen 64—69 u. Titelbogen.) Leipzig (W. Engelmann). 1910. 8⁰. — Mk. 2.

Inhalt: *Lathyrus* (Schluß), *Pisum*, *Phaseoleae*.

Briquet J. Recueil des documents destinés a servir de base aux débats de la section de nomenclature systématique du Congrès international de Botanique de Bruxelles 1910, présenté au nom du Bureau permanent de nomenclature et des Commissions de nomenclature cryptogamique et paléobotanique. Berlin (R. Friedländer & Sohn), 1910. 4⁰. 96 pag.

Danilov A. N. Über das gegenseitige Verhältnis zwischen den Gonidien und dem Pilzkomponenten in der Flechtensymbiose. (Bull. du jard. imp. botan. de St. Pétersbourg, tome X., livr. 2, pag. 33—70, tab. I—III.) 8⁰.

Fedtschenko B. A. und Flerow A. Th. Illjustrirowannii Opredjälitel Rastenii Sibiri. I. *Pteridophyta*. St.-Petersburg, 1909. 8⁰. 61 S., 71 Textabb., 5 Tafeln.

Fitting H. Weitere entwicklungsphysiologische Untersuchungen an Orchideenblüten. (Zeitschrift für Botanik, II. Jahrg., 1910, 4. Heft, S. 225—267.) 8⁰.

Flahault Ch. und Schröter C. Phytogeographische Nomenklatur. Berichte und Vorschläge. (IIIe Congrès intern. de Botanique, Bruxelle, 14.—22. Mai 1910.) Zürich, 1910. 4⁰. 29 + X S.

Gaidukov N. Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie in der Biologie und in der Medizin. Jena (G. Fischer), 1910. 8⁰. 83 S., 13 Textabb., 5 Tafeln.

Hertwig O. Allgemeine Biologie. Dritte umgearbeitete und erweiterte Auflage. Jena (G. Fischer), 1910. 8⁰. 435 Textabb. — Brosch. Mk. 16, geb. Mk. 18·50.

Hirc D. Iz bilinskog svijeta Dalmacije. II. Flora vrha Marjana. (Flora des Monte Marian.) (Glasnik hrv. naravosl. dr., 1910.) 8⁰. 47 S.

Der Monte Marian bei Spalato besitzt bekanntlich eine sehr schöne und reichhaltige Flora und wird infolge seiner leichten Zugänglichkeit auch von ausländischen Botanikern häufig besucht. Eine zusammenfassende Darstellung seiner Flora wäre daher nicht unerwünscht. Leider ist die vorliegende Aufzählung ziemlich unvollständig und trägt auch in bezug auf die Systematik nicht überall dem neuesten Stande unserer Kenntnisse Rechnung.

E. Janchen.

Jepson W. L. A Flora of California. Part. I: *Pinaceae* to *Taxaceae*; Part. II: *Salicaceae* to *Urticaceae*. S. Francisco (Cunningham. Curtiss and Welch), 1909. 8⁰. 64 pag., 18 fig.

Mc Cubbin W. A. Development of the *Helvellineae*. I. *Helvella elastica*. (Botan. Gazette, vol. XLIX., 1910, nr. 3, pag. 195—206, tab. XIV—XVI.) 8⁰.

Renner O. Beiträge zur Physik der Transpiration. (Flora, 100. Bd., 1910, 4. Heft, S. 451—547.) 8⁰. 25 Textabb.

Ricca U. Movimenti d'irritazione delle piante. Uno studio d'insieme et trattazione di questioni speciali. Milano (U. Hoepli), 1910. 8⁰. 187 pag.

Strasburger E. Sexuelle und apogame Fortpflanzung bei Urticaceen. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, XLVII. Bd., 1910, 3. Heft, S. 245—288, Taf. VII—X.) 8°.

Timm R. Niedere Pflanzen. (Aus der Sammlung „Naturwissenschaftliche Bibliothek für Jugend und Volk", herausgegeben v. K. Höller und G. Ulmer). Leipzig (Quelle u. Meyer). 8°. 194 S., 177 Textabb., 1 Farbentafel. — Mk. 1·80.

Tondera Fr. Vergleichende Untersuchungen über die Stärkezellen im Stengel der Dikotyledonen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, Dez. 1909, S. 1581—1650.) 8°. 3 Tafeln.

Twiss E. M. The prothallia of *Aneimia* and *Lygodium*. (Botan. Gazette, vol. XLIX., 1910, nr. 3, pag. 168—181, tab. X, XI.) 8°.

Wagner W. Die Heide. (Aus der Sammlung „Naturwissenschaftliche Bibliothek für Jugend und Volk", herausg. v. K. Höller und G. Ulmer). Leipzig (Quelle u. Meyer). 8°. 200 S., 78 Textabb., 7 Tafeln.

Personal-Nachrichten.

Privatdozent Dr. Karl Linsbauer wurde zum außerordentlichen Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens und Institutes der Universität Czernowitz ernannt.

Professor W. Bateson, der von seinem Lehrstuhl an der Universität Cambridge zurückgetreten ist, hat die Direktorstelle des John Innes Horticultural Institute in Merton (Surrey) übernommen. (Allg. botan. Zeitschr.)

Dr. G. Trinchieri hat sich an der Universität Neapel für Botanik habilitiert. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. J. v. Szyszyłowicz, Direktor der agrikulturbotanischen Versuchsstation in Lemberg, ist am 17. Februar d. J. gestorben. (Allg. botan. Zeitschr.)

Inhalt der Mai-Nummer: Viktor Schiffner: Über die Gattungen *Chiloscyphus* und *Heteroscyphus* n. gen. S. 161. — Dr. Otto Porsch: Blütenbiologie und Photographie. (Schluß.) S. 173. — Dr. T. F. Hanausek: Beiträge zur Kenntnis der Trichombildungen am Perikarp der Kompositen. (Schluß.) S. 181. — Martina Haböck, geb. v. Kink: Beiträge zur Kenntnis der Ombrophilie und Ombrophobie der Pflanzen. S. 187. — August Mrazek: Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen. S. 198. — Franz Maloch: Floristische Notizen. S. 202. — Albert Wimmer: Ein neues Trocknungsverfahren für Pflanzen. S. 203. — Literatur-Übersicht. S. 205. — Personal-Nachrichten. S. 207.

Redakteur: Prof. Dr. **R. v. Wettstein**, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift"** erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind **mittels** Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer ist Tafel IV (Hanausek) beigegeben.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

OSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 6. Wien, Juni 1910.

Morphologische Untersuchungen an *Majanthemum bifolium* Schmidt.

Von **Ferdinand Kryž** (Wien)

Vorliegende Abhandlung befaßt sich mit der Untersuchung der beiden Blattspreiten der Schattenblume in bezug auf ihre Abweichungen von der symmetrischen Herzform und des weiteren mit der Ermittlung der Beziehungen, welche zwischen der vegetativen Größenentwicklung beider Blätter und der Größe des Blütenstandes dieser Pflanze bestehen. *Majanthemum bifolium* entwickelt bekanntlich nur zwei wechselständige, meist deutliche Asymmetrie aufweisende Laubblätter und besitzt einen racemösen Blütenstand, so daß diese Pflanze besonders geeignet schien, die erwähnten Verhältnisse an ihr festzustellen.

Zur Bearbeitung gelangten 100 Schattenblumenexemplare, welche Ende Juni zur Zeit ihrer vollen Blüte am Waldesrand in der Nähe von Krummhübel an einem und demselben Standort ohne besondere Auswahl eingesammelt wurden. Jede der gesammelten Pflanzen wurde flachgepreßt, ihre Blütenzahl festgestellt und die Umrißlinien der Blattspreite ihrer beiden Blätter behufs Berechnung ihres Flächenausmaßes durch genaues Umfahren auf daruntergelegtes Papier zeichnerisch festgehalten. Bei jeder dieser Zeichnungen, die die von der Blattoberseite aus gesehenen Spreitenrandlinien wiedergeben, wurde sodann die Blattspitze durch eine gerade Linie mit dem Mittelpunkte der Ansatzstelle des Blattstieles verbunden und so jede Blattspreite in ihre Hälften zerlegt, deren Flächenausmaße bestimmt wurden. Es wurde also nur die Blattspreite zur Untersuchung herangezogen, und es ist nur an diese allein zu denken, wenn im folgenden vom Blatt und seinen

Hälften die Rede ist. Durch Zerlegung in schmale Flächenstreifen und mit Hilfe der Simpsonschen Regel können die Flächeninhalte der Blatthälften bis auf Quadratmillimeter genau berechnet werden. Von den zwei Laubblättern der Schattenblume wird das zuerst inserierte und größer ausgebildete Blatt im folgenden als das primäre und das wechselständig stehende, höher inserierte und kleiner ausgebildete als das sekundäre Blatt bezeichnet werden. Unter den gesammelten Pflanzen fand sich auch eine, die noch ein drittes Blättchen entwickelt hatte. Von allen 100 Pflanzen wurden nun die beiden Hälften der primären und sekundären Blätter auf Zehntel-Quadratmillimeter berechnet und so die 400 absoluten Flächengrößen erhalten, die als Grundlage für die weiteren Feststellungen ermittelt werden mußten. Aus den absoluten Flächenwerten aller Blatthälften ließ sich ersehen, daß sowohl bei den primären als auch bei den sekundären Blättern die linke Hälfte in ca. 60% der Fälle größer war als die rechte. Die absoluten Flächengrößen für sich betrachtet, lassen sich gar nicht untereinander vergleichen, sondern es ist nötig, die Quotienten zu berechnen, die durch die Division des Flächenwertes der größeren Blatthälfte durch den Flächenwert der kleineren Hälfte jedes Blattes erhalten werden.

Ist dieser Quotient, den ich Laminarquotient benennen will, gleich der Einheit, so liegt vollkommene Flächengleichheit beider Hälften vor, die sich im praktischen Fall mit der vollkommenen Symmetrie beider Blatthälften deckt. Je mehr hingegen der Quotient den Wert 1 überschreitet, desto ungleicher werden die Blatthälften und desto asymmetrischer wird die stets herzförmig gestaltete Blattform. Der Laminarquotient sämtlicher primärer und sekundärer Blätter der 100 Pflanzen wurde auf zwei Dezimalstellen abgerundet berechnet, da eine Berechnung auf mehr Dezimalen wegen der wenig mehr als 1 mm² betragenden Fehlergrenze der absoluten Flächenwertzahlen keinen Wert gehabt hätte. Von einer Zusammenstellung der absoluten Flächengrößen sämtlicher Blatthälften kann hier wohl abgesehen werden, hingegen ist in der Tabelle I eine Zusammenstellung aller Laminarquotienten der 100 Pflanzen wiedergegeben.

Wie man aus der Tabelle I ersieht, wurden Laminarquotienten von der Größe 1·000 bis inklusive 2·00 gefunden. Die in sechs Fällen ermittelten Laminarquotienten, welche in das Größenintervall 1·000—1·010 fallen, gehören sämtlich primären Blättern an und bedeuten praktisch, daß hier fast vollkommen symmetrische Blätter vorliegen, da der absolute Unterschied beider Blatthälften in allen diesen Fällen nicht über 2 mm² beträgt. Ein anschaulicheres Bild als die tabellarische Übersicht ergibt die graphische Darstellung des Verhältnisses der Größe jedes einzelnen Laminarquotienten und der Anzahl von Blattexemplaren, welche denselben aufweisen.

Tabelle I.

Größenintervalle der Laminarquotienten	prim. = primäres, sek = sekundäres Blatt.	Die fortlaufende Zahlenreihe in der obersten Randreihe bedeutet die Tausendstel-, bzw. Hundertstelangabe der Größenintervallzahlen der Laminarquotienten, während die Zahlen in allen übrigen Rubriken die Anzahl der Blattexemplare angeben, welche den gleichen Laminarquotienten besitzen.									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1·000—1·009	sek.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	prim.	1	—	2	—	1	—	1	1	—	—
1·009—1·09	sek.	—	2	2	3	1	2	2	4	5	5
	prim.	—	2	1	6	11	5	3	4	4	1
1·10 —1·19	sek.	4	2	2	5	3	3	—	3	2	3
	prim.	5	2	5	1	2	3	2	2	1	3
1·20 —1·29	sek.	1	2	2	3	2	1	1	1	3	1
	prim.	1	1	1	2	2	2	1	6	2	—
1·30 —1·39	sek.	1	—	1	3	2	1	2	1	1	2
	prim.	2	1	—	1	—	—	1	1	1	1
1·40 —1·49	sek.	—	2	1	1	—	1	1	2	1	1
	prim.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
1·50 —1·59	sek.	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—
	prim.	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—
1·60 —1·69	sek.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	prim.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1·70 —1·79	sek.	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	prim.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1·80 — 1·89	sek.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	prim.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1·90 —1·99	sek.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	prim.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
2·00 —2·09	sek.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	prim.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Die Figur 1 zeigt in ihrem oberen Linienzug die graphische Darstellung dieses Verhältnisses für die sekundären, in ihrem unteren Linienzug für die primären Blätter. Die Ordinatenachsen kann man als Symmetrieachsen auffassen, da ihr Anfangspunkt mit dem die vollkommene Symmetrie beider Hälften eines Blattes anzeigenden Laminarquotienten 1·00 zusammenfällt. Auf den Ordinatenachsen werden die gleichlang gewählten Teilstriche für die Anzahl der Blattexemplare aufgetragen, während auf den Abszissenachsen, bei 1·00 anfangend, die je um ein Hundertstel steigenden Werte für die Laminarquotienten aufgetragen werden. In den Durchschnittspunkten der Ordinaten, die in den beobachteten Laminarquotiententeilstrichen errichtet werden, mit den Abszissen der jeweiligen Anzahl von Blattexemplaren, erhält man nun die Punkte, deren Verbindung den graphischen Linienzug ergibt.

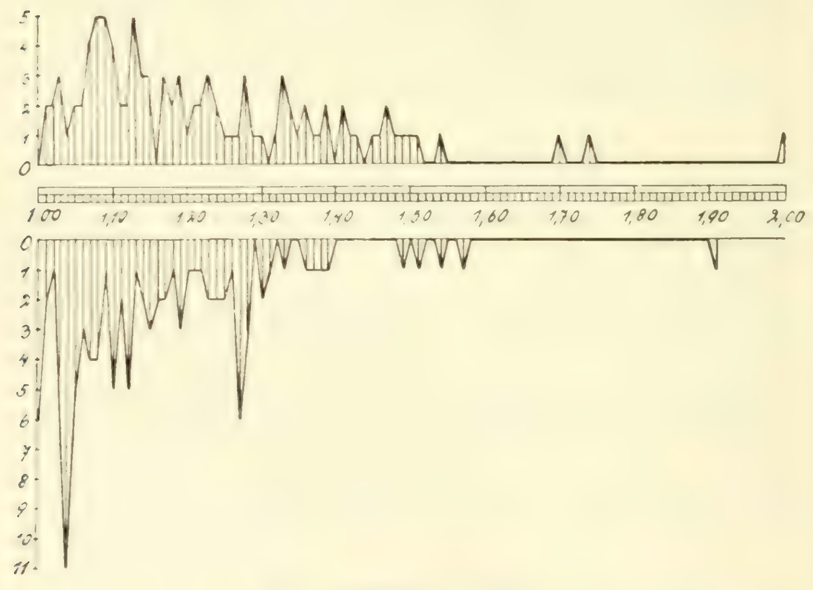


Fig. 1. (Erklärung im Text.)

Man ersieht aus der Figur 1 mit einem Blick, daß die primären Blätter bei sechs Exemplaren wirklich eine praktisch als vollkommen symmetrisch zu bezeichnende Herzform aufweisen. Ebenfalls sechs Exemplare besitzen den Laminarquotient 1·03 und in elf Fällen dominiert der Quotient 1·04. Ein Beharren mehrerer Exemplare der primären Blätter findet man auch bei den Quotienten 1·10 und 1·12 sowie beim Quotient 1·27. Die größte Asymmetrie wies ein Blatt auf mit dem Quotient 1·91.

Ein anderes Bild ergibt die graphische Darstellung der Laminarquotienten der sekundären Blätter. Hier findet man gar keine vollkommen symmetrischen Blatthälften mehr, sondern eine in je fünf Fällen dominierende Asymmetrie die den Laminarquotienten von den Größen 1·08 und 1·09 sowie 1·13 entspricht.

Im übrigen findet man eine große Variabilität im Verhältnis beider Blatthälften zueinander, die in einem Falle bis zum Quotient 2·00 hinaufgeht, wobei die eine Blatthälfte gerade doppelt so groß ist als die ihr zugehörige andere.

Man ersieht, daß das größere, zuerst gebildete primäre Blatt von *Majanthemum bifolium* in 25% aller beobachteten Fälle einen Laminarquotient von nicht über 1·05 besitzt und daher gefolgert werden kann, daß bei diesen primären Blättern die Tendenz vorherrscht, die ideale, vollkommen symmetrische Herzform auszubilden. Auch sonst ist bei diesen primären Blättern ein Festhalten an bestimmten Graden der Blattasymmetrie zu bemerken. Man kann also sagen, daß das primäre Blatt eine einfachere, ohne stärkere Tendenz zum Abgehen von der Idealgestalt aufweisende Blattform besitzt, im Gegensatz zum sekundären kleineren Blatt, das keine symmetrischen Herzformen mehr bildet, sondern in 25% der Fälle eine deutlich ausgesprochene Blattasymmetrie mit einem Quotienten von ca. 1·10 aufweist und im übrigen eine weitaus größere Variabilität der asymmetrischen Blattform bis zum Quotienten 2·00 zeigt.

Es seien noch einige Angaben gemacht, die für die Frage der Entstehungsursache der Blattsymmetrie dieser Pflanze nicht belanglos sein dürften.

So fand sich eine Schattenblume vor, die trotz der eingetretenen Blütenreife, die sie durch das Vorhandensein von sieben Blüten bewies, zwei auf sehr tiefer vegetativer Stufe stehengebliebene Laubblätter zeigte und die durch ihren geringen Wuchs als Jugendform im Sinne der Feststellungen von Diels[1], angesprochen werden konnte. Die Primärblätter der Jugendformen zeigen nun bekanntlich meist symmetrische und einfach gestaltete Formen. Diese Schattenblumen-Jugendform besaß nun ein Blättchen von der sehr kleinen Spreitenfläche von 148·3 mm² mit dem hohen Laminarquotienten 1·35 und ein größeres Blatt mit fast dem gleichen Quotienten 1·36. Diese hohen Laminarquotienten zeigen also, daß die Asymmetrie der Schattenblumenblätter schon frühzeitig deutlich zum Vorschein kommt. Nicht nur Pflanzen mit kleinen Blättern, sondern auch solche mit den größten beobachteten Blättern zeigten starke Asymmetrie. Ein Exemplar, dessen primäres Blatt 1553·7 mm² Fläche hatte, besaß den Laminarquotienten 1·54 und das sekundäre Blatt mit 795·2 mm² Fläche

[1]) L. Diels, Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich. Berlin 1906.

hatte den Quotienten 1·33. Da bei sämtlichen kleineren, sekundären Blättern, die, da sie später entstehen, wohl die typische Blattform repräsentieren, ausgesprochene Asymmetrie beobachtet wurde, ohne daß ein Fall eines ganz symmetrischen Blattes vorgefunden wurde, so dürfte der Schluß nicht ungerechtfertigt sein, daß die bei der Schattenblume sich vorfindende Blattasymmetrie eine habituelle im Sinne Nordhausens[1]) sei, die vorwiegend aus immer inneren Ursachen induziert ist, wenngleich auch äußere Faktoren, wie Klinotropie und einseitige Belichtungsverhältnisse, eine diese Organisationsasymmetrie beeinflussende Wirkung äußern dürften.

Das vorliegende Material an berechneten Flächeninhalten der primären und sekundären Blätter von 100 Schattenblumen wurde des weiteren herangezogen, um festzustellen, ob eine direkte Beziehung zwischen der Blütenanzahl dieser Pflanze und der durch Summierung der einseitigen Flächeninhalte der Blattspreiten des primären und sekundären Blattes erhaltenen einseitigen Gesamtflächeninhaltsgröße, die im folgenden kurz als Blätterfläche bezeichnet werden soll, besteht.

Das oben erwähnte, in seiner Entwicklung stark zurückgebliebene Pflanzenexemplar zeigte die kleinste beobachtete Blütenanzahl, nämlich nur sieben, bei einer Blätterfläche von 384·8 mm².

7 Pflanzen hatten 11 Blüten und folgende Blätterflächen: 690·7, 1002·7, 1061·8, 1220·8, 1325·7, 1376·0, 1722·5 mm².

3 Pflanzen hatten 12 Blüten und die Blätterflächen: 1270·3, 1388·0, 1407·5 mm².

4 Pflanzen hatten 13 Blüten und die Blätterflächen: 944·2, 1290·0, 1526·5, 1908·3 mm².

7 Pflanzen hatten 14 Blüten und die Blätterflächen: 1164·8, 1235·8, 1328·5, 1435·0, 1587·7, 1615·2, 1649·2 mm².

13 Pflanzen hatten 15 Blüten und die Blätterflächen: 735·2, 858·9, 864·5, 1020·8, 1126·2, 1187·8, 1214·8, 1268·8, 1280·9, 1510·0, 1615·5, 1793·7, 1843·3 mm².

12 Pflanzen hatten 16 Blüten und die Blätterflächen: 947·5, 1074·3, 1140·2, 1173·3, 1207·3, 1220·8, 1378·2, 1423·8, 1569·4, 1574·3, 1817·3, 1932·5 mm².

9 Pflanzen hatten 17 Blüten und die Blätterflächen: 969·6, 1000·5, 1251·6, 1328·2, 1378·8, 1581·3, 1790·7, 1848·9, 2307·2 mm².

13 Pflanzen hatten 18 Blüten und die Blätterflächen: 1291·0, 1225·5, 1367·7, 1402·3, 1422·9, 1429·3, 1433·3, 1468·3, 1494·0, 1549·5, 1717·3, 1928·3, 2066·7 mm².

---

[1]) M. Nordhausen in Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot., XXXVII. Bd., 1902.

12 Pflanzen hatten 19 Blüten und die Blätterflächen: 1093·7, 1285·3, 1437·5, 1497·2, 1684·7, 1809·5, 1896·2, 1945·7, 1956·3, 1982·5, 2249·8, 2562·8 mm².

8 Pflanzen hatten 20 Blüten und die Blätterflächen: 1524·3, 1558·8, 1613·8, 1648·5, 1866·7, 1867·7, 1881·8, 2374·0 mm².

4 Pflanzen hatten 21 Blüten und die Blätterflächen: 1814·0, 2038·0, 2348·0, 2531·8 mm².

4 Pflanzen hatten 22 Blüten und die Blätterflächen: 1659·8, 2151·8, 2224·8, 2406·2 mm².

3 Pflanzen hatten 23 Blüten und die Blätterflächen: 1943·8, 2021·5, 2047·3 mm².

Man ersieht aus den mitgeteilten Werten der Blätterflächen, daß dieselben bei jenen Pflanzen, welche die gleiche Blütenzahl besitzen, in ziemlich weiten Grenzen schwanken. Ein besseres Bild kann gewonnen werdeu, wenn man für jede Pflanzenanzahl, die die gleiche Blütenzahl besitzt, die Mittelwerte der Blätterflächen berechnet und diese, sowie auch die dazugehörigen beobachteten kleinsten und größten Blätterflächen tabellarisch anordnet. Die folgende Tabelle II zeigt eine solche Zusammenstellung.

Tabelle II.

Pflanzen-anzahl	Blüten-anzahl	Mittelwerte	Kleinste Werte	Größte Werte
		der Blätterflächen (in mm²) aller Pflanzenexemplare, die die links stehenden Blütenzahlen besitzen		
7	11	1200·0	690·7	1722·5
3	12	1355·3	1270·3	1407·5
4	13	1417·3	944·2	1908·3
7	14	1430·9	1164·8	1649·2
13	15	1255·4	735·2	1843·3
12	16	1371·5	947·5	1932·5
9	17	1495·2	969·6	2307·2
13	18	1522·8	1291·0	2066·7
12	19	1783·4	1093·7	2562·8
8	20	1791·9	1524·3	2374·0
4	21	2183·2	1814·0	2531·8
4	22	2110·6	1659·8	2406·2
3	23	2004·2	1943·8	2047·3

Aus der Reihe der Mittelwerte der Blätterflächen von gleicher Blütenzahl ersieht man, daß mit dem stetigen Größerwerden dieser Mittelwerte auch eine stetige Zunahme der Blütenzahl einhergeht, innerhalb jenem Intervalle, wo die Mittelwerte aus einer nicht zu kleinen Zahl von Pflanzenexemplaren berechnet wurden.

Die graphische Darstellung dieser direkten Proportionalität der Blütenzahl und der Mittelwerte der Blätterflächen von gleicher

Blütenzahl zeigt die Figur 2 in dem voll ausgezogenen gebrochenen Linienzug.

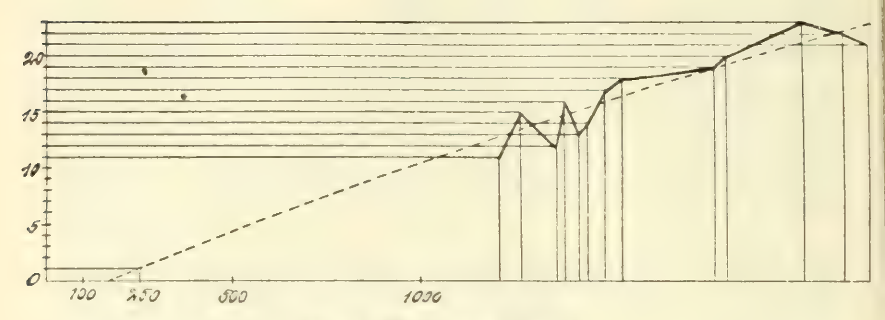


Fig. 2. (Erklärung im Text.)

Die Blütenzahlen sind auf der Ordinatenachse, die Blätterflächen-Größenwerte auf der Abszissenachse aufgetragen.

Nimmt man an, daß die durch die Untersuchung von 100 Schattenblumen festgestellten Mittelwerte der Blätterflächen gleicher Blütenzahl auch bei Heranziehung einer viel größeren Anzahl von Exemplaren sich nicht viel ändern würden, sondern daß nur die Stetigkeit der Proportionalitätslinie stärker hervortreten würde, so kann man, wie dies in der Figur 2 durch die nicht voll ausgezogene, strichlierte ungebrochene Kurve angedeutet ist, eine stetig verlaufende Kurve als wahrscheinlichere Proportionalitätskurve ziehen, die man bis zur Abszissenachse verlängern kann. Im Schnitt dieser Proportionalitätskurve mit der der Blütenzahl 1 entsprechenden Abszisse erhält man denjenigen Punkt, welcher anzeigt, daß hier jene mittlere minimalste Blätterfläche vorliegt, welche vorhanden sein muß, um das Bildungsmaterial zur Entwicklung des Blütenstandes schaffen zu können. Wie aus der Figur 2 ersehen werden kann, besitzt dieser Punkt eine Abszisse, welche einer mittleren Blätterfläche von 250 mm^2 entspricht.

Als Maximum wurde bei den untersuchten 100 Pflanzen die Blütenzahl 23 konstatiert, und die gebrochene Proportionalitätslinie senkt sich daher nach Erreichung der Abszisse 23. Die strichlierte Proportionalitätskurve läßt eine noch weiter aufsteigende Tendenz erkennen, die bei der Blütenzahlabszisse 27 ihren Höchststand erreichen dürfte, und dies wäre dann die höchste Blütenzahl, die unter normalen Vegetationsverhältnissen gefunden würde.

Natürlich wollen diese eben gemachten Angaben nur einen ungefähren Anhaltspunkt geben, wie die Lösung dieser Frage etwa ausfallen würde, zu deren genauer Beantwortung ein viel größeres Pflanzenmaterial von verschiedenen Standorten heranzuziehen wäre, um eine möglichst genaue Proportionalitätskurve zu erhalten.

Die Zusammenstellung der beobachteten kleinsten Blätterflächen unter den Pflanzenexemplaren von gleicher Blütenzahl in der Tabelle II läßt Abweichungen von dem bei den Mittelwerten festgestellten geraden Proportionalitätsverhältnis zwischen der Blütenzahl und der Blätterfläche erkennen. Es zeigt sich, daß gerade mit den kleinsten Blätterflächen eine der mittleren Blütenzahl nahekommende Blütenzahl einhergeht, u. zw. liegen, wie aus der Tabelle ersehen werden kann, folgende Verhältnisse vor:

Im Verein mit den kleinen Blätterflächen von 735·2 mm², 947·5 mm², 969·6 mm² und 1093·7 mm² wurden die Blütenzahlen 15, 16, 17 und 19 gefunden, welche letztere im Mittel unter normalen Vegetationsbedingungen mit zirka anderthalbmal so großen Blätterflächen einherzugehen pflegen. Um diese Verhältnisse zu erklären, muß man bedenken, daß die beobachteten Blätterflächengrößen, die weit unter den Mittelwerten liegen, die bei bestimmten Blütenzahlen gefunden wurden, anzeigen, daß hier Pflanzen vorliegen, die infolge eines zu trockenen und nährstoffarmen Bodens oder infolge anderer Einflüsse im Blattwachstum zurückgeblieben sind. Solche, die vegetative Entwicklung hemmende Faktoren fördern hingegen die Blütenbildung, wie von Klebs[1] u. a. nachgewiesen wurde, und eine höhere Blütenzahl ist daher in der Regel auch bei Pflanzen zu finden, die in ihrem Blattwachstum stark zurückgeblieben sind.

Die in der Tabelle II noch aufgenommene Zusammenstellung der beobachteten größten Blätterflächen unter den Pflanzenexemplaren von gleicher Blütenzahl läßt ersehen, daß bei den Exemplaren mit den größten Blätterflächen eine verkehrte Proportionalität zwischen der Blätterfläche und der Blütenzahl besteht. Es liegen folgende Fälle vor, die hier in Betracht kommen:

Zur Blätterfläche von 2047·3 mm² wurde die Blütenzahl 23 gefunden, zu einer solchen von 2406·2 mm² die Blütenzahl 22, ferner zu einer von 2531·8 mm² die Blütenzahl 21 und schließlich entsprach der größten überhaupt beobachteten Blätterfläche von 2562·8 mm² nur die Blütenzahl 19.

In diesen Fällen handelt es sich um Pflanzen, welche unter Bedingungen aufwuchsen, die der Blattentwicklung besonders zuträglich waren. Solche Bedingungen bieten z. B. ein feuchter und nährstoffreicher Standort, vereint mit guten Lichtverhältnissen, welche Faktoren die vegetative Entwicklung fördern und ihre Dauer verlängern, damit aber gleichzeitig hinausschiebend, verkürzend und selbst ganz hemmend auf die Blütenreife einwirken und so die kleinere Blütenzahl erklären, die mit der stärkeren Blattentwicklung einhergeht.

Zum Schlusse seien hier noch die Mittelwerte mitgeteilt, die sich aus den festgestellten Einzelwerten der 100, Ende Juni zur

---

[1] Vgl. Klebs, Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen. Jena 1903.

Hauptblütezeit gesammelten *Majanthemum-bifolium*-Exemplare herausrechnen ließen.

Im Mittel besitzt die Schattenblume 17 Blüten. Ihr primäres, tiefer inseriertes, größeres Blatt hat einseitig im Mittel einen Blattspreitenflächeninhalt von 959 mm², wovon 515 mm² auf die eine, 444 mm² auf die andere Hälfte entfallen. Die absolute Differenz der mittleren Flächeninhalte beider Hälften beträgt also 71 mm² und der mittlere Laminarquotient, erhalten durch Division der größeren durch die kleinere Blatthälfte beträgt 1·16.

Ihr sekundäres, höher inseriertes, kleineres Blatt hat einseitig im Mittel einen Blattspreitenflächeninhalt von 571·3 mm², wovon 315·1 mm² auf die eine, 256·2 mm² auf die andere Hälfte entfallen. Die absolute Differenz der mittleren Flächeninhalte beider Hälften macht hier 58·9 mm² aus und der mittlere Laminarquotient beträgt 1·23.

Schließlich beträgt die Blätterfläche, nämlich die Summe der einseitigen Blattspreitenflächeninhalte beider Blätter der Schattenblume im Mittel 1530·3 mm².

Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen.

Von stud. phil. **August Mrazek**, Assistent am landwirtschaftlichen Institute der deutschen technischen Hochschule in Prag.

(Mit Tafel V.)

(Fortsetzung.[1])

B. Untersuchungsmethode.

1. Fixierung und Färbung.

Als Untersuchungsmaterial dienten mir zahlreiche Arten der Familie der Leguminosen, die teilweise in vorgeschrittenem Stadium des Wachstums (Bäume, Sträucher), teilweise auch als Keimlinge (Futterpflanzen, einjährige Arten) untersucht wurden. Die Pflanzenteile wurden in der ersten Zeit nach der Angabe Zimmermanns (1, Bd. 2, p. 117) in konzentrierter alkoholischer Sublimatlösung konserviert; später fand ich jedoch, daß es genügt, die frisch abgeschnittenen Stücke der Pflanzen in gewöhnlichem absolutem Alkohol zu fixieren, ohne Veränderungen der Struktur der Eiweißkörper hervorzurufen.

Zur Färbung verwendete ich das von Zimmermann vorgeschlagene 0·2% Säurefuchsin; der Farbstofflösung wurden stets, um Pilzbildung zu verhüten, kleine Stückchen Kampfer zugesetzt. Die meist freihändig hergestellten Schnitte wurden in die Farbstofflösung übertragen und dort 1—24 Stunden belassen. Die

---

[1]) Vgl. Nr. 5, S. 198.

Schnitte waren stark überfärbt, wurden mit Wasser gut abgespült und so lange in einer konzentrierten Lösung von Pikrinsäure in Wasser behandelt, bis sie makroskopisch fast gar nicht mehr rot gefärbt erschienen. Dann folgte Entwässerung in absolutem Alkohol, Aufhellung mit Nelkenöl und Einbettung in Terpentinbalsam. Dieses Verfahren ist eine Modifikation der von Staritz angewendeten Färbemethode. Die Einbettung der gefärbten Schnitte in Kanadabalsam verdient vor der in Glyzerin den Vorzug, weil sich in Kanadabalsam die Färbungen ausgezeichnet halten, während sie in Glyzerin in sehr kurzer Zeit verblassen. Die Eiweißkörper sind, nach dieser Methode behandelt, intensiv rot gefärbt, bedeutend schwächer oder gar nicht der Nucleolus und in manchen Fällen ein Belag an der Siebplatte, alle anderen Zellbestandteile sind vollkommen farblos.

Auch durch andere Anilinfarbstoffe werden die Proteinkörper tingiert (z. B. Nigrosin, Anilinblau), doch bei weitem nicht so intensiv und different wie mit Säurefuchsin.

Bei Anwendung des zuerst erwähnten Färbungsverfahrens fallen in gewissen Pflanzen (*Mimosa pudica*) in den Holzgefäßen oft grüne Sphaerite einer unbekannten organischen Substanz (vielleicht einer Verbindung mit der zur Entfärbung verwendeten Pikrinsäure) aus. Mit der von Lily H. Huye angegebenen Färbung mit Methylblau-Eosin habe ich keine Erfolge erzielt.

Soweit es anging, untersuchte ich auch lebendes Material. Die Eiweißkörper sind in lebendem Zustande allerdings nur in jenen Pflanzen genügend leicht sichtbar, die größere Spindeln besitzen, wie z. B. *Lupinus luteus* und *angustifolius*, *Vicia Faba*, *Phaseolus* u. a.

2. Reaktionen.

Die Ausführung der Eiweißreaktionen wurde dem Material angepaßt. Bei Pflanzen, die freiwillig einen Safttropfen ausströmen ließen (Phaseoluskeimlinge u. a.) oder bei denen ein Proteinkörper enthaltender Tropfen ausgedrückt werden konnte (*Vicia*, *Amicia*) wurden die Inhaltskörper in diesem Schleimsafte geprüft, die übrigen Arten wurden teils in frischen Schnitten, teils, wenn das Reagens eine Verquellung hervorrief, auch als fixiertes Material verwendet.

Die Eiweißkörper sind unlöslich in Alkohol, Äther, Chloroform.

Sie verquellen in verdünnter Kali- und Natronlauge und verschwinden ganz oder teilweise.

In kaltem Wasser sind sie unter Aufquellung löslich.

Werden sie mehrere Stunden mit absolutem Alkohol behandelt, so verlieren sie ihre Löslichkeit im Wasser. Dasselbe findet statt, wenn die Schnitte einer Temperatur von 100° C. auf kurze Zeit ausgesetzt werden. Dabei tritt eine innere Veränderung (Koagulation) ein.

Mit Jodlösungen (Jodjodkalium, Chlorzinkjod) färben sie sich gelbbraun.

Sie speichern lebhaft Anilinfarbstoffe, besonders intensiv Säurefuchsin, weniger stark Anilinblau, Methylblau, Nigrosin, Safranin in wässerigen und alkoholischen Lösungen. Bei Anwendung der nötigen Vorsichtsmaßregeln reagieren sie mit den üblichen Eiweißreagenzien.

Die Millonsche, Raspailsche und die Xanthoproteinsäurereaktion treten rasch und sicher ein, besonders wenn man den Objektträger vorsichtig erwärmt. Die Xanthoproteinsäureprobe ist gewöhnlich etwas schwach, doch wird sie bei Zusatz von Ammoniak deutlicher. Mit alkalischer Kupferlösung (Biuretreagens, Zimmermann 2, p. 75) tritt infolge der in der Lösung vorhandenen Natronlauge Verquellung ein. Doch kann man sich durch andauernde Beobachtung unter dem Mikroskop und vorsichtiges Zusetzen des Reagens vom Deckglasrande überzeugen, daß an der Stelle, die der Proteinkörper einnahm, ein violetter verquollener Fleck als Rest bleibt. In der folgenden Tabelle teile ich kurz den Erfolg der Reaktionen einiger Eiweißkörper mit.

Tabelle 1: Die Reaktionen der Inhaltskörper von

mit:	Jodjod-kalium	Millons Reagens	Raspails Reagens	Xantho-proteinsäure	alkalische Kupferlös.
Amicia	deutlich braun	deutlich rot	sehr deutlich rosenrot	schwachgelb, intensiv mit NH_3	violette Flecken
Phaseolus coccineus	gelbbraun	ziegelrot		schwachgelb	
Medicago sativa	gelbbraun	hellrot	rosenrot	schwachgelb, mit NH_3 deutlicher	
Sarothamnus scoparius	braun	ziegelrot		dgl.	violette Flecken
Lupinus angustifolius	braun	hellrötlich	sehr deutlich rosenrot	sehr deutlich gelb	violette Flecken
Coronilla varia	gelbbraun	hellrot	rosenrot	gelblich	
Robinia hispida	braun	dunkel-ziegelrot	sehr deutlich rosenrot	schwachgelb mit NH_3 deutlicher	violette Flecken

C. Verbreitung der Eiweißkörper in der Familie der Papilionaceen und Caesalpiniaceen.

Um eine rasche Übersicht über die bekannt gewordenen Fälle des Vorkommens von Eiweißkörpern in den Siebröhren, insbesondere der Papilionaceen zu geben, bringe ich folgende Tabelle, zu der ich nur noch zu bemerken habe, daß in jeder Kolonne die von dem darin oben erwähnten Autor zum erstenmal gefundenen, Eiweißkörper enthaltenden Pflanzen aufgezählt sind (Tabelle 2).

Zur Tabelle:

1. Die von Baccarini (1, p. 53) angeführten Gattungen *Cassia* sp. und *Poinciana Gillesii* gehören zu den Caesalpiniaceen (Solereder, p. 327, Fußnote) und sind in der Tabelle nicht angeführt. Leider gibt Baccarini in seiner Arbeit keine Abbildung der Proteinkörper dieser Caesalpiniaceen, so daß ich, da mir die genannten Pflanzen nicht zur Verfügung standen, nichts über deren Ausbildung und chemische Reaktionen sagen kann.

2. Baccarini gibt an, bei *Lupinus angustifolius*, einem *Trifolium* sp. und einer *Medicago* sp. keine Inhaltskörper gefunden zu haben. Diese Angaben beruhen, wenigstens bezüglich *Lupinus angustifolius*, auf einem Irrtum, denn diese Pflanze hat Eiweißkörper, wenn auch von etwas abweichender Form.

3. Staritz fand Inhaltskörper auch in den bereits von Baccarini untersuchten Pflanzen Nr. 19, 21 und 25.

4. Ich selbst kann die Richtigkeit der Angaben Strasburgers an Nr. 1 und Baccarinis an Nr. 17 und 33 bestätigen.

Tabelle 2: Als eiweißkörperführend wurden neu beschrieben von:

Strasburger	Baccarini	
1. *Robinia Pseudacacia*	3. *Anthyllis Vulneraria*	30. *H. capitatum*
2. *Wistaria (Glycine) sinensis*	4. *Astragalus sesameus*	31. *Hippocrepis unisiliquosa*
	5. *A.* sp.	32. *Kennedya pubescens*
	6. *Arachis hypogaea*	33. *Lotus corniculatus*
	7. *Amorpha fragrans*	34. *L. creticus*
	8. *A. fruticosa*	35. *L. Tetragonobolus*
	9. *Biserrula Pelecinus*	36. *L. edulis*
	10. *Coronilla vera*	37. *L. ornithopodoides*
	11. *C. stipularis*	38. *Lathyrus Clymenum*
	12. *C. valentina*	39. *Medicago orbicularis*
	13. *C. scorpioides*	40. *M. scutellaris*
	14. *Cicer arietinum*	41. *M. maritima*
	15. *Dolichos liquosus*	42. *Melilotus alba*
	16. *D. Jacquinianus*	43. *M. sulcata*
	17. *D. Lablab.*	44. *M. messanensis*
	18. *Desmodium gyrans*	45. *Ornithopus compressus*
	19. *D. penduliflorum*	46. *Ononis spinosa*
	20. *D. viridiflorum*	47. *Phaseolus vulgaris*
	21. *Erythrina Cristagalli*	48. *Ph. Caracalla*
	22. *E. insignis*	49. *Psoralea bituminosa*
	23. *E. viarum*	50. *Sutherlandia frutescens*
	24. *Ebenus creticus*	51. *Scorpiurus subvillosa*
	25. *Galega officinalis*	52. *Trigonella Foenumgraecum*
	26. *Genista aetnensis*	53. *Trifolium* sp.
	27. *Glycyrrhiza glabra*	54. *Vicia* sp.
	28. *Hymenocarpus circinnatus*	
	29. *Hedysarum coronarium*	

Staritz	Mrazek
55. *Apios tuberosa*	65. *Amicia zygomeris*
56. *Astragalus falcatus*	66. *Astragalus glycyphyllos*
57. *Baptisia australis*	67. *Coronilla varia*
58. *Cytisus Laburnum* subsp. *Jacquinianus*	68. *Cytisus Adami*
	69. *Cytisus Laburnum*
59. *Cytisus candicans*	70. *Cytisus purpureus*
60. *Dorycnium suffruticosum*	71. *Lupinus angustifolius*
61. *Genista sibirica*	72. *L. luteus*
62. *Halimodendron argenteum*	73. *Medicago sativa*
63. *Ononis hircina*	74. *Phaseolus coccineus*
64. *Rhynchosia precatoria*	75. *Ph. lunatus*
	76. *Pisum sativum*
	77. *Robinia hispida*
	78. *Sarothamnus scoparius*
	79. *Trifolium pratense*
	80. *Vicia Faba* (var. *minor, equina, maior*)
	81. *Vicia sativa*

D. Gestalt und Vorkommen der Inhaltskörper.

Auf Grund meiner Untersuchungen glaube ich drei Formen der ausgebildeten Inhaltskörper unterscheiden zu können, die Spindel-, die Stäbchen- oder Tonnenform und unregelmäßige Gestalten: diese Typen können Aufhängungsfäden besitzen oder derselben entbehren. Um nun nicht zu ermüden, möchte ich an Beispielen im Hinblick auf die beigegebenen Figuren die Berechtigung der Unterscheidung erweisen.

1. Spindelform ohne Fäden.

Lupinus luteus: Die Proteinkörper bilden schlanke Spindeln, die an beiden Enden in eine scharfe Spitze auslaufen. (Fig. 13.)

Spindelform mit Fäden.

Phaseolus lunatus: Die beiderseits scharf zugespitzten Spindeln tragen an jedem Ende je einen dünnen Aufhängungsfaden. (Fig. 15.)

Phaseolus coccineus: Die Spindeln besitzen je einen Faden an den abgerundeten Enden. (Fig. 17.)

2. Stäbchen- oder Tonnenform ohne Fäden.

Cytisus Laburnum: Die Eiweißkörper stellen zylindrische, mehr minder gestreckte Massen dar, die an den Enden scharf abgestutzt sind und einen beinahe rechteckigen Längsschnitt besitzen. Sie tragen nie Suspensionsfäden. (Fig. 2.)

Astragalus glycyphyllos: Die Inhaltskörper sind dicke Stäbchen mit beiderseits halbkugelförmig abgerundeten Ecken, die durch Verkürzung der Längskanten oft Kugelform annehmen. (Fig. 1.)

Amicia: besitzt merkwürdige Inhaltskörper (Fig. 4), die stäbchenförmig, meist gerade, mitunter auch gekrümmt sind. Man findet kurze dicke und längere schmale Eiweißkörper. Die durch ihre größere Dicke ausgezeichneten zeigen in der Mitte einen stärker gefärbten, mehr minder spiralig gekrümmten regelmäßigen Streifen, der überall gleich dick durch die ganze Länge des Proteinkörpers verläuft und gegen beide Enden zu in je einer kraterförmigen Vertiefung derselben ausmündet. Die langen schmäleren Stäbchen zeigen diese Erscheinung im allgemeinen nicht, doch kann man hie und da, allerdings bei weitem nicht so deutlich, auch in diesen einen solchen Streifen ausgebildet sehen, der allerdings ziemlich gerade verläuft. Solche fast gerade Streifen kommen manchmal auch bei besonders kurzen und dicken Proteinkörpern vor. (Fig. 4e.) Dem Einwand, daß es sich hier um eine Schrumpfungserscheinung, hervorgerufen durch die Fixierung mit starkem Alkohol, handelt, konnte ich dadurch begegnen, daß ich Stengelstücke von *Amicia* mit dem schwächeren Flemmingschen Chrom-Osmium-Essigsäuregemisch (Strasburger 2, p. 56) fixierte und nach den Angaben Strasburgers langsam in Paraffin überführte. An gefärbten Mikrotomschnitten zeigte sich dann dieselbe Erscheinung. Es ist nicht unmöglich, daß in diesen Inhaltskörpern zwei verschiedene Eiweißarten aufgespeichert werden, die sich durch ihr Verhalten gegen das Säurefuchsin unterscheiden. Jedenfalls aber ist es von vornherein unwahrscheinlich, daß dieser Unterschied sich in einem verschiedenen Verhalten gegen die üblichen mikrochemischen Reagenzien auf Eiweiß zeigen wird; tatsächlich gelang es mir nicht, eine solche Differenzierung zu erreichen.

Medicago sativa: Die Proteinkörper haben in unversehrtem Zustande eine dicktonnenförmige Gestalt, die oft in die Kugelform übergeht. Ihre Endflächen zeigen sehr oft eine Vertiefung. (Fig. 5.)

Stäbchen- und Tonnenform mit Fäden.

Coronilla varia: Die ausgebildeten Inhaltskörper stellen breite Stäbchen dar, die an den Enden scharf abgestutzt sind und je einen Faden tragen. (Fig. 14.)

3. Unregelmäßige Formen

kommen fast in allen Papilionaceen vor und sind wohl als Mißbildungen der obengenannten Formen aufzufassen.

Ich möchte im Anschluß an diese Bemerkungen das Wort ausgebildete Inhaltskörper ausdrücklich hervorheben, da im jugendlichen Zustande scharfe Grenzen nicht wahrzunehmen sind; alle Proteinkörper dieser Familien werden nämlich mit Ausnahme der unregelmäßigen Formen mehr minder spindelförmig angelegt.

Bei den spindelförmigen und stäbchenförmigen Inhaltskörpern kommt es vor, daß sich zwei dieser Gebilde aneinanderlegen; es entstehen Doppelbildungen, Zwillinge („geminazioni"), die schon Baccarini (1, p. 54) erwähnt hat. Sie können auf zweierlei Weise zustande kommen: Zwei Spindeln können sich mit ihren Längsseiten unter einem kleinen Winkel aneinanderlegen und teilweise verbinden, so daß ein Körper entsteht, der an einem Ende zwei Spitzen zeigt (*Cytisus Laburnum*, Fig. 2) und, wenn Aufhängungsfäden vorhanden sind, an einem Ende einen, an den beiden anderen zwei Fäden trägt (*Phaseolus lunatus*, Fig. 15, *Coronilla varia*, Fig 14). Oft verschieben sich auch zwei Stäbchen gegeneinander und bilden dann Formen, wie sie bei *Cytisus Laburnum* (Fig. 2) abgebildet sind. Zwei Spindeln können sich aber auch mit ihren Spitzen verbinden. Es gehen Gebilde hervor, denen man die Entstehung aus zwei Eiweißkörpern an einer leichten Einschnürung in der Mitte ansieht und die fadenlos sind (*Vicia Faba*, Fig. 3) oder an jedem Ende einen Suspensionsfaden tragen (*Phaseolus lunatus*, Fig. 15). In manchen Fällen verbinden sich die beiden Proteinkörper mit ihren Aufhängungsfäden so, daß sie wie die Perlen eines Rosenkranzes auf einem Faden aufgezogen erscheinen (*Coronilla varia*, Fig. 14). Endlich kann man bei *Cytisus purpureus* (Fig. 12a) bemerken, daß zwei tonnenförmige Proteinkörper sich hintereinander legen, aber nur mit zwei schmalen Partien miteinander verschmelzen, so daß zwischen denselben ein schmaler Hohlraum frei bleibt. Diese Art der Verschmelzung beobachtete Baccarini (1, tab. IV, Fig. 8) bei *Glycyrrhiza glabra*.

Wenn die beschriebenen Formen eine gewisse Ähnlichkeit mit den Zwillingsbildungen auf mineralogischem Gebiete besitzen, so steigert sich die Ähnlichkeit noch mehr, wenn wir die häufig vorkommenden Parallelverwachsungen betrachten, so daß wir geradezu von Wiederholungszwillingen sprechen könnten.

Lupinus angustifolius besitzt Inhaltskörper (Fig. 11), die sich aus einer großen Anzahl schmaler Spindeln zusammensetzen, die zu einem Bündel vereinigt sind. Diese Zusammensetzung verrät sich durch eine deutliche Längsstreifung des ganzen Bündels, sowie dadurch, daß jedes derselben an den Enden zahlreiche Spitzen, die Spitzen der Elementarspindeln, zeigt. Oft sieht man auch, daß durch die Bewegung des Messers beim Schneiden eine oder die andere der das Bündel zusammensetzenden Spindeln losgerissen wird. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese Form der Proteinkörper auf dieselbe fortgesetzte Doppelbildung zurückzuführen ist, die, bei den anderen Papilionaceen Ausnahme, hier zur Regel geworden ist. Eine Stütze dafür ist die Tatsache, daß diese Eiweißkörper bei der Anlage in den ganz jungen Siebröhren aus einer einzigen, selten 2—3 Spindeln bestehen, während sie in ausgebildetem Zustande oft eine recht beträchtliche Anzahl von Einzelspindeln besitzen. Diese Bündel zerfallen ziemlich leicht und man kann in manchen alten Siebröhren 2—3 kleinere Bündel neben-

einander finden. Ähnlich, wenn auch nicht so deutlich, sind die Proteinkörper von *Vicia Faba* (Fig. 3) gebaut.

Was nun das Vorkommen der Inhaltskörper anlangt, so finden sich dieselben stets nur in den Siebröhren der genannten Pflanzen; es ist, wie Staritz (p. 12) bemerkt, das Vorhandensein derselben ein charakteristisches Merkmal der Siebröhren der Papilionaceen, auch in ganz jungem Zustande, in dem sie noch nicht durch das Vorhandensein von Siebplatten als solche kenntlich sind. In den Siebröhren können sie verschiedene Stellungen einnehmen; sie können entweder einer Siebplatte anliegen oder in der Mitte des Zellraumes gelagert sein. Die tonnen- und stäbchenförmigen Körper scheinen, weil sie meist die älteren Bildungen sind, erstere Stellung vorzuziehen, während die spindelförmigen öfter in der Mitte des Zellraumes anzutreffen sind. Die stäbchen- und spindelförmigen Inhaltskörper sitzen dann oft mit einem Ende der Siebplatte auf und stecken in dem eventuell vorhandenen Siebplattenschleimbelag und füllen oft die ganze Weite des Zellraumes aus. Von den mit Suspensionsfäden versehenen Proteinkörpern gilt das Gleiche. Sie können in diesem Falle mit einem Teile ihres Körpers in dem Schleimbelag der Siebplatte stecken oder auch nur mit dem einen Faden an demselben befestigt sein. Der freie Faden ist stets der anderen Siebplatte zugekehrt. In jedem Falle, ob nun der Inhaltskörper an der Siebplatte oder in der Mitte des Siebröhrengliedes gebildet ist, liegt er in dem Plamaschlauche desselben, der sich von einer Siebplatte zur anderen erstreckt, und es fällt die Längsachse des Proteinkörpers mit der des Siebröhrengliedes zusammen. Bezüglich der Frage, ob die Stellung an der Siebplatte oder in der Mitte das primäre ist, möchte ich mich dafür entscheiden, daß die Lage in der Mitte der Zelle die ursprüngliche ist. Denn mit sehr wenig Ausnahmen konnte ich beobachten, daß, wie schon Strasburger (1, p. 193) erkannte, die Eiweißkörper in ganz jungen Siebröhren in der halben Länge des betreffenden Gliedes entstehen und spindelförmige Gestalt haben. Staritz läßt diese Frage unentschieden. Baccarini (1, p. 56) dagegen behauptet, selbst in jungen Zweigen und Blütenstielen zahlreiche Häufchen an den Siebplatten angeheftet gefunden zu haben.

Diese Inhaltskörper fand ich in den Siebröhren sämtlicher Teile der Pflanze vor, im Stengel, Blatte, der Wurzel und dem Grunde des Blütenkelches. In den jungen wachsenden Teilen derselben kommen sie meist in so reichlicher Menge vor, daß beinahe jede Siebröhre einen solchen Inhaltskörper besitzt. Mit dem Alter nehmen die Inhaltskörper wenig an Größe zu, nicht so sehr in der Länge als in der Breite. Die Siebröhren vergrößern ihren Durchmesser wenig oder werden außer Dienst gestellt und an der Peripherie der Bastregion allmählich von den umgebenden Zellen zusammengepreßt. So kommt es, daß in solchen älteren Partien der Pflanze, wie z. B. im verholzten Stamme, die Protein-

körper meist die Siebröhren in ihrer ganzen Breite ausfüllen. In der Wurzel finden sich diese Inhaltskörper in derselben Fülle wie in den oberirdischen Organen vor.

Damit wäre eine Schilderung der Formen und des Vorkommens der Proteinkörper gegeben. Freilich ist damit noch nicht gesagt, wie diese Gebilde entstehen und, offen gestanden, können wir über ihre Entstehungsweise nichts als Anschauungen, also keine sicheren Beweise bringen.

E. Die Entstehung der Inhaltskörper.

Was die Entstehung dieser Proteinkörper anlangt, so stimmen die Ansichten der oben zitierten Forscher nicht überein. Strasburger (1, p. 193) gibt, wie schon eingangs erwähnt wurde, an, daß die „Schleimkörper" am protoplasmatischen Wandbelag entstehen, ohne dem Zellkern eine Rolle bei ihrer Bildung einzuräumen. Doch zeichnet er in der beigegebenen Tafel (1, III, Fig. 4—11) in Entstehung begriffene „Schleimkörper", die dicht einem Zellkern anliegen. Baccarini (l. c.) bestätigt für einen Teil der Papilionaceen (*Robinia Pseudacacia, Dolichos*) diese Angaben Strasburgers; bei anderen Arten (*Glycyrrhiza glabra, Psoralea bituminosa, Lotus Tetragonobolus*) hingegen will er gesehen haben, daß die Inhaltskörper aus dem perinuklearen Plasma und aus dem Zellkerne selbst ihren Ursprung nehmen. Er konnte in einigen jungen Teilen des Bastteiles beobachten, daß dieses perinukleare granulöse Plasma allmählich immer mehr und mehr homogen und klar wird; aber der Zellkern, der sich dann versenkt findet, verliert Schritt für Schritt die Reinheit des Umrisses, verschwindet endlich und vermischt sich mit der ringsum befindlichen Masse. Der Körper besitzt jetzt die definitive Größe, ein weiteres Wachstum findet nur in beschränktem Maße statt. Die Fäden differenzieren sich später.

Staritz (p. 13) fand, daß in manchen Präparaten in beiderseits geschlossenen Siebröhren die spindelförmigen Körper enthalten waren, ohne daß ein Zellkern vorhanden war, während sie in anderen Fällen neben einem unzweifelhaft derselben Siebröhre angehörigen Zellkern lagen. Dadurch erschien ihm die Entstehung der Spindeln aus dem Kern nicht erwiesen und er begnügt sich zu behaupten, daß die Inhaltskörper neben dem Zellkern entstehen können.

Tatsächlich kommt in jungen Siebröhren oft der Zellkern neben einem Proteinkörper (Fig. 16) vor, ohne daß jedoch eine andere Beziehung zwischen beiden Bestandteilen aufzufinden wäre. Ich schließe mich daher der von Strasburger und Staritz ausgesprochenen Ansicht an und halte gleichfalls die Eiweißkörper für Produkte des Plasmas, wobei ich zur Unterstützung meiner Behauptung noch folgendes anführen möchte.

Wenn Baccarini im Widerspruch mit Strasburger, Staritz und mir behauptet, daß bei einem Teile der Papilionaceen

die Inhaltskörper auch aus dem perinuklearen Plasma der Siebröhren entstehen, so möchte ich dagegen einwenden, daß diese von Baccarini beobachteten Fälle nur Spezialfälle bilden, die auch Strasburger (wie aus seiner Zeichnung erhellt, 1, Tafel III) und Staritz bekannt waren und die ich selbst bestätigen konnte. Die Behauptung Baccarinis, daß die Inhaltskörper aus dem Kerne selbst hervorgehen, dürfte auf einer Täuschung durch einen Nucleolus[1]) beruhen, die leicht erklärlich ist, da Baccarini, soweit aus seiner Arbeit ersichtlich ist, seine Präparate ungefärbt durchmusterte.

In manchen Präparaten (*Cytisus Laburnum*, *Amicia*, *Medicago*) sah ich um einige Inhaltskörper einen hellen regelmäßigen Hof, dessen Wände parallel mit den Grenzlinien des in der Mitte befindlichen Inhaltskörpers verliefen und der von dem Plasmaschlauche der Siebröhre gebildet wurde. Dieser Proteinkörper lag in der Mitte der Siebröhre oder in der Nähe der Siebplatte. Der Hof erinnerte an die Vakuolen, die man in älteren Zellen sieht, in denen das Plasma anfängt, durch den Zellsaft an die Wand gedrängt zu werden. Die Erscheinung ist allerdings nur an wenigen Eiweißkörpern zu bemerken; es befindet sich wahrscheinlich gewöhnlich die Wand des Hofes so dicht an den Flächen des Inhaltskörpers, daß sie sich selbst unter dem Mikroskop nicht von diesem abhebt. Ob diese Vakuole von einem Zellsaft erfüllt ist, der Eiweißstoffe in Lösung enthält und aus dem sich der Inhaltskörper ausscheidet, oder ob ein plasmatischer hyaliner Körper vorliegt, der ihn aufbaut, wage ich nicht zu entscheiden. Molisch (4, p. 34) beschrieb „im Milchsafte gewisser Pflanzen Körner oder Kristalle von Protein oder von proteinähnlichen Körpern", ... „die in ihrer Ausbildung an die Intervention von Proteinoplasten (*Cecropia*, *Brosimum*) oder Vakuolen (*Musa*, *Amorphophallus*, *Jatropha*) gebunden sind". Auch betont er, daß es „mitunter schwer ist, zu unterscheiden, ob ein bestimmter Inhaltskörper in einer Vakuole oder einem Leukoplasten entsteht". Sowohl die Vakuole als auch der Leukoplast werden erst dann deutlich sichtbar, wenn vorsichtig Wasser zugesetzt wurde; es findet dann ein Abheben der Vakuolenhaut bzw. des Leukoplasten statt. Dadurch dürfte sich auch die Erscheinung erklären, daß im gefärbten fixierten Präparate nur so wenige Proteinkörper mit einem Hofe zu sehen sind[2]). Die den Papilionaceen eigentümlichen Inhalts-

[1]) Ich wurde hierin durch das Referat Zimmermanns (Baccarini 2) über seine mir leider nicht im Original zugängliche Arbeit „Sui cristalloidi fiorali di alcune Leguminose" bestärkt, in dem es wörtlich heißt:

„.... in sehr jungen Knospen beobachtete Verfasser innerhalb der Krystalloide kleine Granulationen und im Zentrum einen runden glänzenden Körper (Verfasser dürfte hier den Kern für ein Krystalloid gehalten haben, Referent). Da nach den Beobachtungen des Verfassers in diesem Stadium ein Zellkern fehlt, nimmt er an, daß derselbe sich direkt in ein Krystalloid verwandelt habe."

[2]) Es erscheint mir nicht unwichtig, auf eine Parallele hinzuweisen, die in jüngster Zeit bezüglich des Kernes bekannt geworden ist. Němec (p. 43)

körper gehören demnach zu dem Zytoplasma- (Zellsaft-) Eiweiß Zimmermanns.

F. Die physikalischen Eigenschaften der Inhaltskörper.

Die Proteinkörper der Papilionaceen zeichnen sich durch ein hohes Lichtbrechungsvermögen aus und heben sich, wenn sie nicht verquellen, schon im frischen und im ungefärbten fixierten Präparat deutlich von den übrigen Bestandteilen der Zelle ab. Sie erscheinen homogen. Sind sie aus mehreren Elementen zusammengesetzt, so zeigt sich eine sehr deutliche Längsstreifung (*Lupinus angustifolius*, *Vicia Faba*). Es gelingt in diesem Falle oft, sie durch Anwendung von Quellungsmitteln (Kalilauge) in die Bestandteile zu zerlegen. Im Querschnitte zeigen sie sehr oft eine abgerundet viereckige (*Robinia hispida*) oder eine abgerundet polygonale Gestalt (*Medicago*).

Das polarisierte Licht wird durch die Eiweißkörper nicht beeinflußt; ich habe es deshalb vermieden, sie Krystalloide zu nennen, eine Bezeichnung, die bei anderen Eiweißkörpern, z. B. den Proteinkrystallen der Rhodophyceen und Cyanophyceen, wie sie Molisch (2, 3) beschrieb, berechtigt ist.

G. Die biologische Bedeutung der Inhaltskörper.

Diese Proteinkörper dürften wohl Reservestoffe sein. Die Papilionaceen produzieren bekanntlich in ihrer Symbiose mit den Wurzelknöllchenbakterien soviel stickstoffhaltige Substanz, daß wahrscheinlich nicht nur der augenblickliche Bedarf an den Stätten größter Inanspruchnahme gedeckt wird, sondern noch ein Überschuß vorhanden ist, der in Form der Eiweißkörper in den Siebröhren aufgespeichert wird. Daß dieser Überschuß gerade in den Siebröhren niedergelegt wird, erscheint sehr zweckmäßig, weil im Falle des Bedarfes das Eiweiß der Inhaltskörper bloß aufgelöst zu werden braucht, um in denselben Elementen, den Siebröhren, die auch das Translokationssystem bilden (Czapek 1, p. 125), zu den Verbrauchstellen geführt zu werden. Stadien dieser Auflösung glaube ich in manchen Präparaten (*Cytisus*, *Lupinus*, *Medicago*) gesehen zu haben, wenigstens kann ich mir das Aussehen gewisser Eiweißkörper, die ein feinkörniges, an den Rändern zerfressenes Aussehen besitzen, nur als eine Korrosionserscheinung deuten (Fig. 5*a*)[1]. Die Proteinkörper als Ausscheidungsprodukte an-

und Oes (p. 40) wiesen nämlich nach, daß bei der mitotischen Kernteilung eine Veränderung der Nukleoproteide der Chromosomen erfolgt, die sich in einem verschiedenen Verhalten gegen Wasser und andere Reagenzien äußert.

[1]) Diese Stadien erinnern lebhaft an gewisse Korrosionserscheinungen, die Grün bei der Auflösung der Reservezellulose der Dattel beobachten konnte und gezeichnet hat.

zusehen, ist wohl ausgeschlossen, denn Ausscheidungsprodukte würden nicht in diesen Gewebeelementen, die eine so große Bedeutung für die Leitung der organischen Substanz besitzen, liegen bleiben.

Überblicken wir diesen Abschnitt der Arbeit und berücksichtigen wir insbesondere die Zahl der Inhaltskörper enthaltenden Pflanzen, die die Untersuchungen von Strasburger, Baccarini und Staritz sowie meine eigenen ergaben, — es sind etwa 80 Arten — so ist gewiß nicht zuviel gesagt, wenn man erklärt, daß die Proteinkörper einen charakteristischen Inhaltskörper der Siebröhren der Papilionaceen darstellen.

II. Die Inhaltskörper in der Familie der Mimosaceen.

Von der Familie der *Mimosaceae* standen mir 3 Gattungen zur Verfügung: *Mimosa Speggazzinii*, *M. pudica*, *Leucaena glauca* und *Acacia lophanta*.

Mimosa Speggazzinii unterscheidet sich, abgesehen von anderen Merkmalen, dadurch von *Mimosa pudica*, daß der aus dem verwundeten Blattgelenk oder anderen turgeszenten Teilen heraustretende Safttropfen getrübt ist. Die Tatsache, daß mehrere Arten der Gattung *Mimosa* bei einer Verwundung einen Milchsafttropfen von sich geben, ist bereits bekannt. Solereder (p. 295) und Haberlandt (p. 79) führen an, daß Tréeul bei *Mimosa sensitiva*, *prostrata* und *floribunda* Milchsaft gefunden hat. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß alle diese milchführenden Mimosen ähnlich wie *Mimosa Speggazzinii* Inhaltskörper enthalten, doch ist es schwer, sich Material davon zu verschaffen, da die genannten Arten, wohl wegen ihrer Empfindlichkeit gegen unser Klima, in unseren botanischen Gärten und Gewächshäusern nicht angebaut werden. Daher mußte ich mich auf die Untersuchung von *Mimosa Speggazzinii* beschränken, die allein unter den mir in dieser Familie zur Verfügung stehenden Pflanzen Inhaltskörper besitzt.

Bezüglich der Fixierung und Färbung des Materiales zum Zwecke der anatomischen Untersuchung verweise ich auf den ersten Teil der Arbeit. Die mikrochemischen Reaktionen verlangen aber in diesem Falle eine gewisse Geschicklichkeit, weshalb ich es für notwendig halte, über diese Untersuchungsmethode genauer zu berichten.

A. Der Milchsaft.

Der aus einem angeschnittenen turgeszenten Pflanzenteile austretende Safttropfen ist ziemlich groß und es ist sicher, daß der

größte Teil desselben den Schlauchzellen[1]) entstammt. Geringe Flüssigkeitsmengen dürften wohl auch von den Holzgefäßen und den anderen angeschnittenen Elementen des Querschnittes beigesteuert werden. Makroskopisch betrachtet ist der Safttropfen trüb durchscheinend, erscheint als eine Emulsion und muß daher als Milchsaft angesprochen werden, wenn er auch, was Farbe und Aussehen betrifft, wenig Ähnlichkeit mit den typischen Milchsäften von *Euphorbia* und anderen Pflanzen besitzt. Unter dem Mikroskope besteht er aus zwei verschiedenen Komponenten, aus einer öligen, stark lichtbrechenden Hauptmasse, die träge unter dem Deckglase dahinfließt und zahlreiche runde Hohlräume und mehr weniger schmale Gänge zwischen sich bildet, die beständig ihre Gestalt ändern, und einer leichtbeweglichen, wässerigen Flüssigkeit, die bevor die Hauptmasse zur Ruhe gekommen ist, rasch in den von letzterer gebildeten Gängen dahinschießt und die Inhaltskörper, Kerne, Plasmareste, Chlorophyll- und Stärkekörner enthält.

Die Inhaltskörper (Fig. 8) sind sehr klein und haben keine bestimmte Gestalt. Sie scheinen plasmatischer Natur zu sein. Es finden sich spindel-, keulen-, biskuit-, kugel-, halbmond-, fadenförmige und auch ganz unregelmäßige amöboide Formen vor. Die Proteinsubstanz derselben muß sehr weich sein, denn man sieht hie und da, daß beim Weiterströmen im Safte die Inhaltskörper etwas verbogen werden. An manchen dieser Körper läßt sich die Andeutung einer fibrillären Struktur erkennen. Die Inhaltskörper werden 12—54 μ lang und sind 1—9 μ breit, durchschnittlich 27 μ lang und 4·2 μ breit.

(Schluß folgt.)

Beiträge zur Kenntnis der Ombrophilie und Ombrophobie der Pflanzen.

Von **Dr. phil. Martina Haböck**, geb. **von Kink** (Wien).

(Schluß.[2])

Eine andere Versuchsreihe bezog sich auf das Verhalten im Wasser solcher Pflanzen, die im vollen Sonnenlicht, und solcher, die in diffusem Licht aufgezogen worden waren. Von vorhinein sollte man meinen, daß entsprechend den Versuchen mit Licht- und Dunkelprüflingen, die ersteren eine größere Resistenzkraft gegen das Wasser haben werden als die letzteren. Hier ergab sich aber das auffällige Resultat: während diese Annahme sich bei krautigen Pflanzen als durchaus richtig erwies, war bei Holzgewächsen das Gegenteil der Fall.

[1]) Ich benenne die den bekannten, von Haberlandt Schlauchzellen genannten, Zellen von *M. pudica* entsprechenden Zellreihen von *Mimosa Spegazzinii* ebenfalls mit diesem Namen.

[2]) Vgl. Nr. 5, S. 187.

Die ersten Versuche führte ich aus: mit *Parietaria officinalis*, *Antirrhinum majus*, *Mimulus Tilingi*, *Scabiosa atropurpurea*, *Calliopsis Drummondii*, *Sedum aizoon*, *Cineraria maritima*. Alle ergaben übereinstimmend dasselbe Resultat. Z. B. hielt sich ein Exemplar von *Antirrhinum*, das im vollen Sonnenlicht aufgezogen worden war, unter Wasser 25 Tage, ein im diffusen Licht aufgezogenes nur 18; von *Cineraria* hielt sich das erstere 32, das letztere 22 Tage unter Wasser, von *Calliopsis* das erstere 18, das letztere 6 Tage, von *Sedum* das erstere 10, das letztere 8.

Hier muß ich zwei Beobachtungen erwähnen, die ich bei diesen Versuchen machte, wenngleich sie nicht direkt auf mein Thema Bezug haben. Ich hatte das Sonnenlichtexemplar von *Scabiosa* entzweigeschnitten, um es bequem in einem etwas zu kleinen Gefäß unterbringen zu können; an der Wundstelle des Wurzelteils entwickelte sich unter Wasser ein ganz neuer Sproß, der sich üppig und frisch ausbildete und keine besondere Verschiedenheit vom alten aufwies. Eine ähnliche Beobachtung machte ich mit *Mimulus*; beide Exemplare, das im Sonnenlicht und das im diffusen Licht aufgezogene, brachten unter Wasser sowohl Luftwurzeln als auch neue, frische Sprosse hervor, die sich so kräftig entwickelten, daß sie senkrecht aus dem Wasser hervorragten und ich sie bedecken mußte, um sie unter Wasser zu halten. Diese neuen Sprossen hielten sich unter Wasser noch einen Monat, nachdem die alten, aus denen sie unter Wasser hervorgegangen waren, schon verfault waren und hatten einen ganz anderen Habitus; ihre Blätter hatten ungefähr nur ein Fünftel der Größe normaler Blätter, und waren viel lichter und zierlicher gebaut. Eine anatomische Untersuchung ergab, daß diese Wasserblätter auf der Oberseite viel mehr Spaltöffnungen aufwiesen als auf der Unterseite; leider konnte ich nicht auch normale Blätter anatomisch daraufhin untersuchen, da diejenigen, mit denen ich zuerst operiert hatte, bereits zugrunde gegangen waren, als ich diese auffallende Beobachtung machte, und ich mir in der vorgerückten Jahreszeit keine anderen mehr verschaffen konnte. *Mimulus* scheint also als ein sehr dankbares Objekt für solche Versuche verwendet werden zu können, die sich auf den Übergang von Land- zu Wasserpflanzen beziehen.

Ich kehre nun zu meinem eigentlichen Thema zurück. Diesem übereinstimmenden, obigen Resultat bei allen krautigen Pflanzen steht ein ebenso übereinstimmendes bei allen Holzgewächsen direkt gegenüber. Bei allen Holzgewächsen, die ich daraufhin untersuchte, nämlich bei *Syringa*, *Hedera Helix*, *Deutzia*, *Ligustrum*, *Evonymus* und *Philadelphus* zeigte es sich, daß ihre Schattenblätter im Wasser besser und länger ausdauerten als ihre Sonnenblätter.

Diese Versuche machte ich durchwegs in stagnierendem Wasser. Die Schattenblätter zeigen ein etwas anderes Aussehen als die Sonnenblätter, sie sind größer, dünner und haben eine weniger glänzende Epidermis. Die Schattenblätter von *Philadelphus* dauerten unter Wasser 14 Tage lebend aus, die Sonnenblätter nur 9;

die Schattenblätter von *Deutzia* und *Ligustrum* hielten sich bis zum 32. Tage, die Sonnenblätter von *Ligustrum* bis zum 19., die von *Deutzia* bis zum 23. Tage; die Schattenblätter von *Evonymus* zeigten, als ich nach über zweimonatlicher Versuchsdauer meine Versuche abbrechen mußte, ein besseres und frischeres Aussehen als die Sonnenblätter. Ähnlich verhielt es sich mit Schatten- und Sonnenblättern von *Hedera* und *Syringa*.

Diese Erscheinung ist sehr schwer zu deuten, umso schwerer, als das Licht auch bei diesen Pflanzen seine konservierende Wirkung bewahrt, wenn man von Blättern, die den gleichen Beleuchtungsverhältnissen ausgesetzt waren, einen Teil in Licht, und einen Teil im Dunkeln unter Wasser stehen läßt. Dies zeigte sich bei einem Versuch, den ich mit *Hedera* anstellte; die baktericide Kraft des Lichts erscheint also auch hier nicht beeinträchtigt. Bei diesen Versuchen handelte es sich allerdings nur um diffuses Licht, und dieses übt bekanntlich eine andere Wirkung auf die Gewächse aus als volles Sonnenlicht. Dies gibt vielleicht eine Deutungsmöglichkeit für die oben geschilderte Erscheinung. Die Tatsache, daß Schattenblätter sich panphotometrisch, Sonnenblätter aber euphotometrisch ausbilden, d. h. daß erstere immer bestrebt sind, so viel Licht als möglich zu erhalten, und daß letztere die Fähigkeit haben, sich durch Einnahme der Profilstellung, durch Zusammenfalten etc. gegen zu starkes Licht zu schützen, zeigt, daß volles Sonnenlicht oft einen schädlichen Einfluß auf die Pflanzen hat. Es ist nun möglich, daß die starke Sonnenlichtwirkung, der die Sonnenblätter am Baume exponiert waren, ihnen geschadet und ihre Widerstandskraft auch gegen andere schädigende Einflüsse herabgesetzt hat. Auch darf man nicht vergessen, daß die Schattentriebe unter dem Regen stärker zu leiden haben als die der Sonne exponierten, weil die Wirkung des Regens, d. i. das auf den Blättern liegende Wasser und die Feuchtigkeit des Bodens bei ihnen relativ lange anhält, während Pflanzen in der Sonne das überflüssige Wasser durch rasche Verdunstung entfernen. Folglich ist für Schattenblätter ein gewisser Grad von Ombrophilie eine Existenznotwendigkeit, die bei den Sonnenblättern nur in verringertem Maße vorhanden ist.

Es erscheint mir unmöglich, vorderhand eine ausreichende Erklärung für die relativ größere Ombrophilie der Schattenblätter zu geben, was späteren Untersuchungen vorbehalten sein mag.

Andere Versuche bezogen sich auf das Verhalten von Samen im Wasser, und auch hiebei zeigte sich der starke Unterschied zwischen Ombrophilie und Ombrophobie ausgeprägt. Jeder Same ausnahmslos braucht zum Keimen bekanntlich die Gegenwart von Wasser, er quillt im Wasser auf, kommt oft auf sein doppeltes Volumen, und erst dann tritt die Keimung ein. Doch gibt es Samen, die, wenn sie mehr als 48 Stunden im Wasser gelegen sind, an Keimfähigkeit einbüßen, während andere lange Zeit im Wasser liegen können, ohne irgendwie geschädigt zu werden. Ich machte

die Versuche so, daß ich alle Samen zuerst in Wasser liegen ließ und sie nach längerer oder kürzerer Zeit dann auf Filterpapier in Keimschalen auslegte. Erbsensamen zeigten einen besonders hohen Grad von Ombrophobie: von Erbsen, die 1 Tag im Wasser gelegen waren, keimten fast alle; von solchen, die 4 Tage im Wasser gelegen waren, keimten nur mehr ein Viertel; wenn man sie aber länger im Wasser liegen läßt, so zerfallen sie bis zum 6. oder 7. Tage gänzlich. Ferner experimentierte ich mit größeren Proben von Gersten-, Wicken-, Reseden- und Balsaminensamen. Nach 2 Tage Liegens im Wasser keimten, dann auf Filterpapier gebracht, fast alle Samen auf, nach 5 Tage Liegens im Wasser etwas über die Hälfte, nach 7 Tagen ein Drittel der Gersten, Wicken und Reseden, die Hälfte der Balsaminen, nach 10 Tagen ein Drittel der Gersten, fast alle Wicken und Reseden, alle Balsaminen; nach 14 Tagen keine einzige Gerste mehr, ein Drittel der Wicken, die Hälfte der Reseden, fast alle Balsaminen; nach 19 Tagen auch keine Wicke mehr, doch noch ein Drittel der Balsaminen und Reseden, nach 28 Tagen verhielt es sich ungefähr ebenso, nach 38 keimte nur mehr ein Fünftel von beiden. Es ist also für alle Samen eine kurze Zeit Liegens im Wasser oder im feuchten Boden erforderlich, für verschiedene Samen aber länger andauernde Befeuchtung von verschiedener Wirkung, und für alle gibt es ein Optimum der Dauer gänzlicher Benässung. Dies ergab sich auch noch aus Versuchen mit anderen Pflanzen: für *Cineraria hybrida* ist das Optimum 10 Tage, wonach alle Samen keimen, während nach 20 Tagen Liegens im Wasser kein einziger mehr keimt. Das Optimum für *Impatiens Holstii* ist 3 Tage, für *Cytisus austriacus* 14, für *Zea Mays* 4, für *Viola alba occulata* 5, für *Primula chinensis* 6 Tage. Nach 10 Tagen Liegens im Wasser keimte kein Same von *Viola* mehr, von den übrigen noch vereinzelte, nach 15 Tagen keimte keine *Primula* mehr, nach 22 kein einziger Same von allen Proben mit Ausnahme von Mais, von dem noch ein Drittel aufkeimte; nach 30 Tagen Liegens im Wasser waren auch alle Maiskörner zerfallen. Für Fichtensamen scheint das Optimum 18, das Maximum 40 Tage zu sein.

Die Ausbildung einer starken Ombrophilie bei Samen zeigt sich besonders bei Pflanzen, deren Verbreitung großenteils durch das Wasser geschieht, z. B. bei Strandpflanzen. Daß Samen solcher Pflanzen viele Monate im Wasser liegen und weite Reisen über ganze Meere machen können, ohne ihre Keimfähigkeit zu verlieren, ist eine lang bekannte Tatsache.

Ob ombrophile Pflanzen in der Regel auch ombrophile Samen, und ombrophobe Pflanzen ombrophobe Samen haben, vermag ich nicht zu sagen, da meine Untersuchungen sich nicht in genügender Weise auf diese Beobachtung richteten; doch trifft bei einigen Pflanzen, mit denen ich experimentierte, die Ombrophobie der Blätter und Stämme mit der der Samen zusammen, z. B. bei Erbse.

Ein anderer Versuch bezog sich auf das Verhalten zerschnittener und angeschnittener Blätter im Wasser. Ich wollte untersuchen, ob die Oberhaut ein Schutz gegen die Einwirkung des Wassers sei und zog kleine Stückchen derselben an Ober- und Unterseite des Blattes vorsichtig mit dem Rasiermesser ab. Diesen Versuch führte ich bei Blättern von *Hedera*, *Laurus* und *Limnanthemum* aus. Bei allen ergab sich, daß diese Verletzung keinen Einfluß auf den Grad der Ombrophilie übe; an einigen Blättern beobachtete ich, daß die angeschnittenen Stellen nach einigen Tagen durchreißen, daß also das Mesophyll, das an diesen Stellen bloßgelegt und ungeschützt ist, eine geringere Widerstandskraft gegen das Wasser aufweist als die Oberhaut, daß aber im ganzen die angeschnittenen Blätter ebensolang unter Wasser am Leben bleiben als die unverletzten. Auch in Stücke zerschnittene Blätter zeigen in ihrem Verhalten dem Wasser gegenüber keinen nennenswerten Unterschied von ganzen Blättern, wie ich bei Versuchen mit Blättern von *Laurus*, *Hedera* und *Eupatorium* konstatierte. Die Schnittflächen erschienen nach einiger Zeit Liegens im Wasser etwas gebräunt, doch die Lebensdauer der Blätter unverändert.

Diese Tatsachen sprechen stark gegen die Vermutung, daß die Ursache der Ombrophilie auf einem mechanischen Schutz durch die Oberhaut beruhen könne. Diese Ursache scheint mir vielmehr nach den Gründen, die ich schon oben erwähnt habe und die ich durch die letzterwähnten Versuche bestärkt fand, in der chemischen Zusammensetzung der Gewebe der betreffenden Organe zu liegen.

Ich bin mir bewußt, mit dieser Arbeit dem unendlich weiten, umfassenden Thema nicht annähernd gerecht geworden zu sein. Das Problem der Ombrophilie, das sich auf das ganze Pflanzenreich erstreckt, ist ein so großes, vielfältiges und ist bis jetzt noch so wenig bearbeitet worden, daß es noch vieler, gründlicher Untersuchungen bedürfen wird, bis die Wissenschaft darin zu einem halbwegs abschließenden Resultat gelangen kann. Ich will mit dieser Arbeit, wie schon ihr Titel sagt, nichts als einen bescheidenen Beitrag zur Kenntnis dieser komplizierten Verhältnisse geliefert haben.

Ich fasse noch einmal das Ergebnis der einzelnen Versuchsreihen in Kürze zusammen:

Im Licht gezogene Pflanzen haben eine bedeutend größere Widerstandskraft gegen das Wasser als im Dunkel gezogene gleicher Art.

Diese Widerstandskraft verhält sich umgekehrt proportional zur Dauer der Verdunkelung.

Exemplare, denen die Wurzeln abgeschnitten sind, sind ombrophober als unverletzte.

Versuche unter kontinuierlichem Regen laufen den Versuchen in stagnierendem Wasser durchaus parallel, doch erfordern sie eine weit größere Zeitdauer.

Junge, noch im Wachstum begriffene Blätter erzeigen sich im allgemeinen ombrophiler als eben ausgewachsene; diese ombrophiler als ältere ausgewachsene.

Pflanzen, in denen aromatische Substanzen vorkommen, sind im allgemeinen ombrophiler als nah Verwandte, denen diese Substanzen fehlen.

Die Lebensdauer von schwimmenden Blättern wird bei Lichtabschluß ebenfalls herabgesetzt, desgleichen bei umgekehrter Lage oder in untergetauchtem Zustand.

Für den Laubfall erweist sich ein gewisser Grad von Ombrophobie als Bedingung.

Krautige Pflanzen sind ombrophiler, wenn sie in vollem Sonnenlicht, als wenn sie in diffusem Licht gezogen worden sind; bei Holzgewächsen tritt der umgekehrte Fall ein, ihre Schattenblätter sind ombrophiler als ihre Sonnenblätter.

Auch Samen zeigen einen bedeutenden Unterschied im Grad ihrer Resistenzfähigkeit gegen das Wasser.

Angeschnittene und zerschnittene Blätter zeigen unter Wasser kein anderes Verhalten als unverletzte.

Die Struktur scheint nur in ganz untergeordnetem Maße einen Schutz gegen die Einwirkung des Regens zu bieten; die erste Ursache der Ombrophilie ist in der Anwesenheit von antiseptisch wirkenden Substanzen zu suchen.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, Herrn Hofrat Wiesner für die Anregung zu dieser Arbeit und für die gütige Förderung, die er meiner Untersuchung angedeihen ließ, meinen ergebensten und aufrichtigsten Dank abzustatten.

Literatur-Übersicht[1].

April 1910.

Beck G. v. Icones florae Germanicae et Helveticae etc., tom. 25., dec. 4 (pag. 13—16, tab. 21—27). Lipsiae et Gerae (Fr. de Zezschwitz). 4°.

Inhalt: *Potentilla* (Forts.).

Bubák Fr. und Kabát J. E. Mykologische Beiträge. VI. (Hedwigia, Bd. L, 1910, Heft 1, S. 38—46, Taf. I.) 8°. 1 Textfig.

[1] Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion

Enthält u. a. die Originaldiagnosen von zwölf neuen Arten und einer neuen Gattung: *Chaetodiscula* Bubák et Kabát (*Excipulaceae*).

Derganc L. Geographische Verbreitung der *Saxifraga petraea* (L.) Wulfen. (Schluß.) (Allg. botan. Zeitschrift. XVI. Jahrg., 1910, Nr. 4, S. 49—51.) 8°.

Götzinger G. Die ozeanographische Ausrüstung des österreichischen Forschungsschiffes „Adria". (Mitt. d. geogr. Gesellsch. Wien, 1910. Heft 2 u. 3, S. 196—216. Taf. V.) 8°. 5 Textabb.

Guttenberg H. v. Über das Zusammenwirken von Geotropismus und Heliotropismus und die tropistische Empfindlichkeit in reiner und unreiner Luft. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, XLVII. Bd., 1910, 4. Heft, S. 462—492.) 8°. 1 Textfig.

Handel-Mazzetti H. Frh. v. Eine botanische Reise in Bosnien und der Herzegowina. (XV. Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Orientvereins, S. 17—32.) 8°. 4 Abb.

Höhnel F. v. Fragmente zur Mykologie. VIII. Mitteilung (Nr. 354 bis 406) und IX. Mitteilung (Nr. 407—467); gleichzeitig IV., bzw. V. Mitteilung über die Ergebnisse der mit Unterstützung der kaiserl. Akademie 1907—1908 von ihm ausgeführten Forschungsreise nach Java. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, VIII. Heft, S. 1157—1246, 1 Textfig., 2 Tafeln, bzw. IX. Heft, S. 1461—1552, 1 Textfig.) 8°.

Vgl. Jahrg. 1909, Nr. 11, S. 453, und Jahrg. 1910, Nr. 1, S. 42.

Kölbl F. Versuche über den Heliotropismus von Holzgewächsen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, VIII. Heft, S. 1295—1336.) 8°.

Linsbauer K., Linsbauer L., Portheim R. v. Wiesner und seine Schule. Supplement. Mit einem Vorworte von A. Burgerstein. Wien (A. Hölder), 1910. 8°. 72 S. — *K* 2.

Merker G. Exkursionsflora für Mähren und Österreichisch-Schlesien. Tabellen zur leichten und sicheren Bestimmung der wildwachsenden und der häufiger verwilderten Blüten- und Farnpflanzen. Mährisch-Weißkirchen (Selbstverlag). 1910. 8°. 532 S., über 1040 Abb. auf 18 Tafeln.

Molisch H. Ultramikroskop und Botanik. (Vortr. d. Vereines z. Verbr. naturw. Kenntnisse in Wien. 50. Jahrg., 1910, Heft 4.) 8°. 40 S.

— — Über lokale Membranfärbung durch Manganverbindungen bei einigen Wasserpflanzen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I. IX. Heft, S. 1427—1439.) 8°. 1 Tafel.

Vgl. Nr. 1, S. 41.

Murr J. Australische Chenopodien. (Allg. botanische Zeitschrift. XVI. Jahrg., 1910, Nr. 4, S. 55—58.) 8°.

— —, Zahn H. H., Pöll J. *Hieracium* II. (G. v. Beck, Icones florae Germanicae et Helveticae, tom. XIX, 2, dec. 30, pag. 249—256, tab. 231—240). Lipsiae et Gerae (Fr. de Zezschwitz). 8°.

Przibram H. Die biologische Versuchsanstalt in Wien. Zweck. Einrichtung und Tätigkeit während der ersten fünf Jahre ihres Bestandes (1902—1907). Bericht der zoologischen, botanischen und physikalisch-chemischen Abteilung. (Zeitschrift für biologische Technik und Methodik. 1909, S. 233—264, S. 329—362 u. S. 409—433, 1910, S. 1—34.) 8°. 29 Abb.

Scharfetter R. Pflanzen- und Völkergrenzen. (Petermanns Geographische Mitteilungen. 1910, Heft III, S. 121—123.) 4°.

Schiffner V. Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsikkatenwerkes: Hepaticae europaeae exsiccatae. VI. Serie. (Fortsetzung.) (Lotos, Bd. 58, 1910, Nr. 3, S. 87—104.) 8°.

Behandelt Nr. 253—280.

— — Der Einfluß der Bienen auf die Befruchtung der Pflanzen. (Vortrag.) Wien (Zentralverein f. Bienenzucht in Österreich). 1910. 8°. 15 S., 9 Textabb.

Sperlich A. Untersuchungen an Blattgelenken. I. Reihe. Jena (G. Fischer). 1910. 8°. 108 S., 7 Tafeln.

Steiner J. Lichenes Persici coll. a cl. consule Th. Strauss. (Annales Mycologici, Vol. VIII., 1910, Nr. 2, S. 212—245.) 8°.

Enthält die Beschreibungen zahlreicher neuer Arten und Varietäten.

Tschermak E. v. Stachellose Kakteen als Viehfutter. (Monatshefte für Landwirtschaft. 1910.) gr. 8°. 7 S., 2 Abb.

Zikes H. Über Bakterienzoogloeenbildung an den Wurzeln der Gerstenpflanze. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXIX, Abt. I, I. Heft, S. 11 bis 21.) 8°.

Vgl. Nr. 3, S. 124.

Zuderell H. Über das Aufblühen der Gräser. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXVIII, Abt. I, IX. Heft, S. 1403—1426.) 8°. 2 Tafeln.

Vgl. Nr. 1, S. 38.

Becker W. Violenstudien II. (Schluß.) (Beih. z. Botan. Zentralblatt, Bd. XXVI, 1910, 2. Abt., Heft 3, S. 289—390.) 8°.

Béguinot A. Revisione del genere *Romulea* Maratti. Studio biologico. III. Considerazioni sulle affinità, sulla distribuzione geografica e sulla genesi del genere *Romulea*. (Malpighia, anno XXIII, fasc. V—VI, pag. 185—239.) 8°.

Bruck W. F. Wie studiert man Biologie? Eine Einführung in die Wissenschaft für angehende Studierende der Botanik und Zoologie und deren Ergänzungswissenschaften, mit Ratschlägen zur zweckmäßigen Anordnung des Studienganges. (Aus der Sammlung „Violets Studienführer". Stuttgart (W. Violet), 1910. 8°. 152 S. — Mk. 2·50.

Bucholtz F. Zur Entwicklungsgeschichte des Balsamiaceenfruchtkörpers nebst Bemerkungen zur Verwandtschaft der Tuberineen. (Annales Mycologici, Vol. VIII., 1910, Nr. 2, S. 121 bis 141, Tafel I.) 8°. 1 Textabb.

Chenevard P. Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Genève (Kündig), 1910. 4°. 554 pag., 1 carte.

Döring E. Das Leben der Tulpe. Sondershausen (P. Oertel). 1910. 8°. 88 S., 1 Textabb., 6 Tafeln.

Engler A. Die natürlichen Pflanzenfamilien. 241. u. 242. Lieferung. Nachträge zum I. Teil, 2. Abteilung, Bogen 7 bis 12. Leipzig (W. Engelmann), 1910. 8°. 54 Textabb.

Inhalt: *Chlorophyceae* von N. Wille (Schluß); *Phaeophyceae* und *Dictyotales* von F. R. Kjellman (†) und N. Svedelius; *Rhodophyceae* von N. Svedelius (Anfang). — Mk. 3 [Mk. 6].

Esser P. Die Giftpflanzen Deutschlands. Braunschweig (Fr. Vieweg u. Sohn). 1910. 8°. 212 S., 112 Farbentafeln. — Mk. 24.

Filippone F. Contribution à la flore bryologique de l'Uruguay. 1er fasc. Buénos-Ayres. 1909. 8°. 15 Tafeln mit Text.

Georgevitch P. Über den Einfluß von extremen Temperaturen auf die Zellen der Wurzelspitze von *Galtonia candicans*. (Beihefte z. Botan. Zentralblatt, Bd. XXV, 1910, I. Abt., Heft 2, S. 127 bis 136, Taf. VI u. VII.) 8°.

Gillet J. et Pâque E. Plantes principales de la région de Kisantu. Leur nom indigène, leur nom scientifique, leurs usages. (Annales du Musée du Congo Belge. Botanique, série V.) Folio, 120 pag., 22 fig.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 23. Liefg. (III. Bd., S. 73—136, Fig. 474—506. Taf. 85—88.) München (J. F. Lehmann), 1910. gr. 8°.

Höck F. Neue Ankömmlinge in der Pflanzenwelt Mitteleuropas. (Beih. z. Botan. Zentralblatt. Bd. XXVI. 1910, 2. Abt., Heft 3. S. 391—433.) 8°.

Jacobsen H. C. Kulturversuche mit einigen niederen Volvocaceen. (Zeitschrift für Botanik, II. Jahrg., 1910, 3. Heft. S. 145—188, Taf. II.) 8°.

Lauterborn R. Die Vegetation des Oberrheins. (Verhandl. d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg. N. F., X. Bd., 4. Heft. S. 450—502.) 8°. 2 Textfig.

Lecomte H. Flore générale de l'Indo-Chine. Tome I., fasc. 4 (pag. 289—448. vignettes 29—42. planches XX, XXI). Paris (Masson et Cie.), 1910. 8°. — Mk. 9.

Inhalt: Hypéricacées (fin), Guttifères, Ternstroemiacées et Stachyuracées par C. J. Pitard. Diptérocarpacées par P. Guérin, Ancistrocladacées et Malvacées par F. Gagnepain.

Léveillé H. Iconographie du genre *Epilobium*. 1. Le Mans. 1910. 4°. 86 pag., 56 tab.

Lutman B. F. The Cell Structure of *Closterium Ehrenbergii* and *Closterium moniliferum*. (Botan. Gazette. vol. XLIX, 1910. nr. 4. pag. 241—255, tab. XVII.) 8°.

Merino R. P. B. Flora descriptiva e ilustrada de Galicia. Tom. I—III. Santiago. 1905. 1906. 1910. 8°. 620, 634. 692 pag.; zahlr. Textabb.

Inhalt: I.: Fanerógamas-Polipétalas; II: Fanerógamas-Monopétalas y Estamíneas; III: Fanerógamas-Monocotiledones y Policotiledones, Criptógamas vasculares, Suplemento.

North American Flora. Part 3. vol. 9. New York Botanical Garden. 1910. 8°.

Inhalt: *Agaricales* von W. A. Murrill und G. S. Burlingham.

Okamura K. Icones of Japanese Algae. Vol. II. Nr. III u. IV. Tokyo (Selbstverlag). 1909. 4°.

Ostenfeld C. H. Further Studies on the apogamy and hybridization of the *Hieracia*. (Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. Bd. III. Heft 4. S. 241—285. Taf. 4.) 8°.

Pax F. *Euphorbiaceae-Jatropheae*. [A. Engler. Das Pflanzenreich. 42. Heft (IV. 147.).] Leipzig (W. Engelmann). 1910. 8°. 148 S., 45 Textabb. — Mk. 7·40.

Roshardt P. A. Über die Beteiligung lebender Zellen am Saftsteigen bei Pflanzen von niedrigem Wuchs. (Beihefte z. Botan. Zentralblatt. Bd. XXV. 1910. I. Abt., Heft 3. S. 243—357.) 8°.

Rothert W. Übersicht der Sparganien des Russischen Reiches (zugleich Europas). (Acta Horti Botanici Univ. Imp. Jurjevensis. vol. XI, 1910, fasc. 1, pag. 11—32.) 8°.

Verfasser unterscheidet acht Arten: *S. ramosum* Huds. mit den Subspezies *polyedrum* Aschers. et Gr., *neglectum* (Beeby) und *microcarpum* (Čelak.), *S. stenophyllum* Max., *S. glomeratum* Laest., *S. simplex* Huds., *S. affine* Schnizl., *S. Friesii* Beurl., *S. submuticum* (Hartm.) Neum., *S. minimum* Fr.; ferner fünf Bastarde: *S. simplex* × *affine*, *S. Friesii* × *simplex*, *S. Friesii* × *affine*, *S. simplex* × *minimum*, *S. affine* × *minimum*.

Saccardo P. A. Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. XIX. Index iconum Fungorum enumerans eorundem figuras omnes hucusque editas ab auctoribus sive antiquis sive recentioribus. Ductu et consilio P. A. Saccardo congessit J. B. Traverso. A—L. Patavii (sumptibus P. A. Saccardo). 1910. 8°. 1158 pag. — Lire 73.

Schoute J. C. Die Bestockung des Getreides. (Verhandl. d. k. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam, II. sect., deel XV, nr. 2.) Amsterdam (J. Müller). 1910. 8°. 492 S., 15 Textabb. — Mk. 12.

Schulze M. Über drei *Alectorolophus*-Formen der Jenaer Flora. (Allg. botan. Zeitschrift. XVI. Jahrg., 1910, Nr. 4. S. 51—53.) 8°.

Behandelt: *A. Aschersonianus* M. Schulze (aus der Verwandtschaft des *A. glandulosus*), *A. oligadenus* M. Schulze (= *A. arvensis* × *Aschersonianus*) und *A. leptotrichus* M. Schulze (= *A. arvensis* × *montanus*).

Svedelius N. siehe Engler A.

Wangerin W. *Garryaceae*; *Nyssaceae*; *Alangiaceae*; *Cornaceae*. (A. Engler. Das Pflanzenreich. 41. Heft [IV. 56*a*; 220*a*, *b*; 229].) Leipzig (W. Engelmann). 1910. 8°. 18 S., 5 Abb.; 20 S., 4 Abb.; 25 S., 6 Abb.; 110 S., 24 Abb. — Mk. 9·20.

Wille N. siehe Engler A.

Winterstein H. Handbuch der vergleichenden Physiologie. Erste bis vierte Lieferung (Umfang je 10 Druckbogen, Preis je 5 Mark). Jena (G. Fischer), 1910. 8°. Illustr.

Zahn K. H. Die ungarischen Hieracien des ungarischen National-Museums zu Budapest, zugleich V. Beitrag zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer. (Annales Musei nationalis Hungarici. VIII., 1910, pag. 34—106.) 8°.

Enthält auch die Diagnosen einer größeren Anzahl neuer Formen.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 21. April 1910.

Das w. M. Prof. Guido Goldschmied übersendet zwei Abhandlungen aus dem chemischen Laboratorium der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz, u. zw.:

1. „Zur Chemie der höheren Pilze. V. Mitteilung: Über den Maisbrand (*Ustilago Maydis* Tulasne)" von Dr. Julius Zellner.

Die chemische Untersuchung des Maisbrandes, welche in ähnlicher Weise wie frühere Untersuchungen parasitischer Pilze erfolgte, bestätigt die Angaben von Rademaker und Fischer bezüglich der Anwesenheit von Trimethylamin und der als Sklerotinsäure bezeichneten gut kristallisierenden Säure; das Vorhandensein des Ustilagins wurde nicht kontrolliert. Hingegen fand der Autor noch folgende Stoffe: Ergosterinartige Körper, Ölsäure, feste und flüchtige Fettsäuren, Lecithin und Glycerin, zwei Harze, Phlobaphen, Gerbstoff, Mannit, Erythrit, Glykose, ein gummiartiges Kohlehydrat, in Alkali lösliche kohlehydratartige Stoffe, chitinhaltige Zellsubstanz, Albuminate, Amanitol, ein invertierendes und ein fettspaltendes Ferment.

2. „Zur Chemie der höheren Pilze. VI. Mitteilung: Chemische Beziehungen zwischen höheren parasitischen Pilzen und ihrem Substrat" von Dr. Julius Zellner.

Die Abhandlung enthält einige allgemeine Schlüsse aus den früher publizierten Arbeiten des Verfassers, welche darauf abzielen, die Symbiose als chemisches Problem zu behandeln und Beiträge zu dessen Lösung zu liefern. Mit Rücksichtnahme auf das gesamte diesbezüglich veröffentlichte Tatsachenmaterial kommt der Autor zu folgenden Ergebnissen: 1. Die wenigsten Stoffe gehen unverändert aus dem Wirt in den Parasiten über. 2. Die chemische Zusammensetzung der parasitischen Pilze ist in erster Linie durch ihre systematische Stellung, in zweiter durch das Substrat bestimmt, drittens gibt es sporadisch auftretende Stoffe. 3. Prinzipielle chemische Unterschiede zwischen Saprophyten und Parasiten sind bisher nicht nachweisbar. 4. Die Ausbeutung des Wirtes erfolgt hauptsächlich auf fermentativem Wege, doch sind auch andere chemische Prozesse wahrscheinlich. 5. Die parasitischen Pilze scheiden Exkremente ab, welche bald indifferenter Natur sind, bald giftig wirken und in letzterem Falle

zu pathologischen Wachstumserscheinungen führen. Die synthetischen Vorgänge in den parasitischen Pilzen sind fast völlig unbekannt. Die Untersuchung solcher Arten, welche auf Tieren schmarotzen, erweist sich als besonders wichtig zur Aufklärung der chemischen Seite des Parasitismus.

Das w. M. Hofrat G. Haberlandt übersendet eine im botanischen Institut der Universität Graz vom Privatdozenten Dr. Herm. R. v. Guttenberg ausgeführte Arbeit: „Über den Schleudermechanismus der Früchte von *Cyclanthera explodens* Naud.“

Das w. M. Prof. H. Molisch legt eine Abhandlung vom Privatdozenten Dr. Wilhelm Sigmund in Prag mit dem Titel vor: „Über ein äskulinspaltendes Enzym und über ein fettspaltendes Enzym in *Aesculus Hippocastanum* L.“

Ferner legt derselbe eine Abhandlung von Dr. Hugo Iltis in Brünn vor mit dem Titel: „Über eine durch Maisbrand verursachte intracarpellare Prolifikation bei *Zea Mays* L.“

Das w. M. Prof. Dr. R. v. Wettstein überreicht eine Arbeit aus dem botanischen Laboratorium der k. k. Universität Graz (Vorstand: Prof. K. Fritsch) von Johanna Menz: „Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Gattung *Allium* nebst einigen Bemerkungen über die anatomischen Beziehungen zwischen *Allioideae* und *Amaryllidoideae*“.

Prof. Fritsch beabsichtigt, in einer Reihe von im botanischen Laboratorium der Universität Graz auszuführenden Arbeiten festzustellen, inwieweit eine genauere Untersuchung des anatomischen Baues neue Gesichtspunkte für die systematische Gruppierung der Liliifloren ergeben würde. Als erste einschlägige Abhandlung liegt nun diese von Fräulein Menz vor. Da die große habituelle Ähnlichkeit mancher Allioideen mit gewissen Amaryllideen (s. str.), die Übereinstimmung im Vorhandensein einer Zwiebel, grundständiger Blätter von ähnlicher Gestalt, eines Schaftes mit endständiger, doldenähnlicher, cymöser Infloreszenz mit Hochblatthülle eine nähere Verwandtschaft zwischen diesen Gruppen vermuten läßt, wurden zunächst zahlreiche Arten der Gattung *Allium*, sowie einige Vertreter der Allioideengattungen *Nothoscordum*, *Milla*, *Brodiaea*, *Gagea*, *Agapanthus* und *Tulbaghia* untersucht, dann aber zum Vergleich auch die Amaryllideengattungen *Haemanthus*, *Galanthus*, *Leucojum*, *Amaryllis*, *Vallota*, *Zephyranthes*, *Sternbergia*, *Crinum* und *Clidanthus* herangezogen.

Es ergab sich eine ziemlich weitgehende Übereinstimmung im anatomischen Bau zwischen den Allioideen und Amaryllideen, welche jedoch erst dann auf ihren systematischen Wert geprüft werden kann, wenn die anderen Gruppen der Liliaceen und Amaryllidaceen in ähnlicher Weise untersucht sein werden. Von speziellen Resultaten sei erwähnt, daß die Allioideengattung *Agapanthus* und *Brodiaea* das Auftreten von Raphidenbündeln mit den Amaryllideen gemein haben, daß *Gagea* unter den Allioideen etwas isoliert steht, sowie daß die Blätter von *Zephyranthes* in der Gefäßbündelanordnung mit jenen von *Allium* übereinstimmen.

Das w. M. Prof. Dr. R. v. Wettstein überreicht ferner eine Fortsetzung der Bearbeitung der botanischen Ausbeute der Expedition nach Südbrasilien im Jahre 1901.

Diese Fortsetzung enthält die Bearbeitung der *Asclepiadaceae* und *Apocynaceae* von Dr. Heinr. Freih. v. Handel-Mazzetti und die Bearbeitung der *Solanaceae* von Johanna Witasek.

Die ersterwähnten Bearbeitungen enthalten u. a. die Beschreibung von folgenden neuen Arten: *Ditassa gracilis* Hand.-Mazz., *Blepharodon Itapetiningae* Hand.-Mazz., *Orthosia grandis* Hand.-Mazz., *Oxypetalum campanulatum* Hand.-Mazz., *Tabernaemontana hybrida* Hand.-Mazz., *T. salicifolia* Hand.-Mazz.

Die Bearbeitung der *Solanaceae* von J. Witasek enthält Beiträge zur Kenntnis des Sproßaufbaues der Solanaceen überhaupt, kritische Bemerkungen zur Systematik einiger Gattungen und die Beschreibung der folgenden neuen Formen: *Athenaea cuspidata* Wit., *Capsisum ramosissimum* Wit., *C. recurvatum* Wit., *Bassoria Wettsteiniana* Wit., *Solanum Bridgesii* Phil. var. *deltoideum* Wit., *S. Convolvulus* Sendtn. var. *heterophyllum* Wit., *S. flaccidum* Vell. var. *heterophyllum* Wit., *S. pachyantherum* Wit., *S. Ipomaea* Sendtn. var. *angustifolium* Wit., *S. Sanctae Catharinae* Dun. f. *nummularifolium* Wit., *S. pseudomegalochiton* Wit., *S. gemellum* Mart. var. *racemiforme* Wit., *S. didymum* Dun. var. *subvirgatum* Wit., *S. falcatum* Wit., *S. inornatum* Wit., *S. apiahyense* Wit., *S. oocarpum* Sendt. var. *cuneatum* Wit., *S. mutabile* Wit., *S. Poeppigianum* Sendt. var. *crystallinum* Wit., *S. micans* Wit., *S. acerosum* Sendt. var. *nigricans* Wit., *S. Wacketii* Wit., *S. macrocalyx* Dun. f. *opacum* Wit. var. *recurvum* Wit., *S. lyrocarpum* S. Hil. var. *decalvatum* Wit., *S. variabile* Mart. var. *fuscescens* Wit., *S. adspersum* Wit., *S. Wettsteinianum* Wit., *Cyphomandra sciadostylis* Sendt. var. *hirsuta* Wit., *Dissochroma viridiflorum* (Sims.) var. *cuspidatum* Wit., *Cestrum intermedium* Sendt. var. *virgatum* Wit., *C. memorabile* Wit., *C. amictum* f. *paranense* Wit., *C. flavo-virens* Wit., *Petunia lignescens* Wit.

Schließlich überreicht das w. M. Prof. Dr. R. v. Wettstein eine Abhandlung von Prof. Franz Zach in Wien, betitelt: „Cytologische Untersuchungen an den Rostflecken des Getreides und die Mycoplasmatheorie von J. Eriksson.“

Herr J. Brunnthaler legt folgenden Bericht über die botanische Forschungsreise nach Ostafrika, Kapland und Natal vor.

Der Aufenthalt in Deutsch-Ostafrika war in erster Linie dem Besuche des landwirtschaftlich-biologischen Institutes in Amani in Ostusambara gewidmet. Ein mehrwöchentlicher Aufenthalt in dieser Station sollte eine Schulung für die weitere Reise sein und gleichzeitig Aufsammlungen im tropischen Gebiete ermöglichen. Amani liegt 850 m hoch im wald- und regenreichen Usambaragebirge und bietet durch seine Laboratorien und die reichhaltige Bibliothek, sowie die ausgedehnten Plantagenanlagen reichliche Gelegenheit zum Studium der dortigen Flora und der Kultur der tropischen Nutzpflanzen.

Es wurden zahlreiche Pflanzen gesammelt und herbarmäßig behandelt, eine größere Anzahl wurde in Formol oder Alkohol konserviert, von Lianen Stamm- und Zweigstücke samt den dazugehörigen Blättern und Blüten eingelegt. Das Hauptaugenmerk wurde auf die Beschaffung von fixiertem Material zu entwicklungsgeschichtlichen Studien gerichtet; von mehr als 20 Arten konnten Samenanlagen für diesen Zweck gesammelt werden. Besonders hervor-

zuheben wäre darunter das Material von *Gymnosiphon usambarensis*, einer Burmanniacee, von *Alsodeiopsis* (Icacinacee), *Haronga paniculata* (Guttifere), von *Loranthus Dregei* und einer *Piper*-Art.

Da es wünschenswert erschien, die verschiedenen Formationen von Deutsch-Ostafrika, resp. von Usambara kennen zu lernen, wurde im Vereine mit dem Botaniker des landwirtschaftlich-biologischen Institutes in Amani, Herrn Dr. K. Braun, eine 15tägige Rundtour durch Ost- und Westusambara gemacht.

Die Reise ging von Amani nach Kijonga, von wo aus am nächsten Tage der Lutindi (1411 m) bestiegen wurde. Die weitere Reise führte über Magomba, von wo aus der Kilemelesee besucht wurde, nach Kulasi. Die zuletzt genannten Orte liegen im Flußtale des Luengera, welches Ostusambara von Westusambara scheidet. Die Vegetation ist Gras- und Baumsteppe in ihren verschiedenen Ausbildungen; besonders reich ausgebildet ist der Dornbusch bei Magomba. Von Kulasi wurde der Aufstieg in das gebirgige Westusambara vorgenommen und zuerst Kalange besucht. Der weitere Marsch ging über Masumbei, Mzinga und Baga nach Kwai.

Die hohe Lage von Kwai (1640 m) ermöglicht die Kultur von europäischen Getreidearten und die Zucht der europäischen Haustiere. Von Kwai aus wurde der Kingo (2248 m) bestiegen, wodurch ein Vergleich von drei Gipfeln Usambaras ermöglicht wurde.

Die Gipfel der drei Berge (Bomole bei Amani 1000 m, Lutindi 1411 m, Kingo 2248 m) sind baumlos und zeigen ziemlich große Übereinstimmung in der Zusammensetzung der Flora.

Das nächste Reiseziel war der Schumewald, ein ausgedehntes Plateau von ca. 2000 m Erhebung. Große Bestände von *Juniperus procera* und anderen Nutzhölzern (z. B. *Olea*) bedecken das Plateau. Gegen Südwesten stürzt das Plateau steil ab, so daß der Abstieg eine Höhendifferenz von 1450 m bis Mkumbara zu überwinden hat. Der Wechsel in der Zusammensetzung der Pflanzendecke ist dementsprechend ein ganz außerordentlicher. Ein kurzer Abstecher von Mkumbara führte nach Buiko an den Rand der Massaisteppe, deren Akazienbestände jedoch im blattlosen, winterlichen Zustande waren. Es wurde noch Mombo besucht und dort wertvolles Material von Termitenpilzgärten gesammelt, worauf die Rückreise nach Amani angetreten wurde.

Die ganze Ausbeute aus Deutsch-Ostafrika wurde hierauf verpackt und nach Wien abgesandt.

Die Rückreise an die Küste wurde von Amani aus über Segoma und Ngomeni genommen, um noch die größte und interessanteste Plantage Usambaras, Segoma, kennen zu lernen.

Von Tanga wurde mit Dampfer nach Beira gefahren, wo am 2. Oktober die Ankunft erfolgte. Die Weiterreise wurde mit der Mashona-Landbahn über Salisbury nach Bulawayo bewerkstelligt, wo ein kurzer Aufenthalt es ermöglichte, die Steppenformationen des Mashonalandes kennen zu lernen. Der Besuch der Viktoriafälle galt in erster Linie dem Studium der Podostemaceenflora, welche in gutem Zustande aufgefunden wurde. Von zwei Gattungen (*Sphaerothylax* und *Tristicha*) konnte Material für entwicklungsgeschichtliche und anatomische Zwecke gesammelt werden, auch waren einige Beobachtungen über die blütenbiologischen Verhältnisse möglich. Von der interessanten Flora der Umgebung der Viktoriafälle wurde Material gesammelt und eine Reihe von Photographien aufgenommen.

Am 10. Oktober erfolgte die Ankunft in Kapstadt.

Das Hauptaugenmerk wurde vorerst auf die Beschaffung von Penaeaceenmaterial gelegt. Zahlreiche Exkursionen in der Umgebung von Kapstadt und zwei Besuche des Tafelberges ergaben drei Vertreter der genannten Familie und *Olinia*.

Nebenher wurde auch von einer Reihe anderer Pflanzenfamilien Material für embryologische Studien gesammelt.

Zum Zwecke der Beschaffung von Material der seltenen und zweifellos im Aussterben begriffenen Penaeaceengattung *Endonema* wurde eine Exkursion nach Caledon und Genadendal unternommen. Caledon ist durch seine heißen

Bäder und durch seine reiche Ericaceenflora im Kaplande berühmt. Der Aufenthalt in Caledon ergab u. a. die Balanophoracee *Mystropetalon*, leider in schlechtem Zustande. Per Wagen wurde Genadendal erreicht, eine Herrenhutermission. Die Auffindung der *Endonema Thunbergii* gelang dank der tatkräftigen Unterstützung der Missionäre, so daß Material für die embryologische Untersuchung konserviert werden konnte; außer Herbarmaterial von Phanerogamen wurde auch eine größere Anzahl von Kryptogamen gesammelt.

Die zweite längere Tour von Kapstadt aus war dem Besuch der Tulbaghberge und der Karroo gewidmet. Herr Dr. Marloth, der die Zwecke der Expedition durch Rat und Tat förderte, machte die Fahrt nach Tulbagh und den dortigen Aufenthalt mit. In Tulbagh, welches noch im Gebiete der Kapflora liegt, finden sich bereits einige Typen der Karrooformation vor. Das interessanteste Ergebnis des Besuches von Tulbagh war die Aufsammlung von Material der bisher zu den Droseraceen gestellten tierfangenden *Roridula dentata* samt den auf ihr lebenden Capsiden und Spinnen. Von *Roridula* wurde sowohl Material für embryologische als auch für anatomische Studien gesammelt.

Der nächste Punkt, der berührt wurde, war Worcester, in der Ebene am Fuße des Hexriverberges gelegen. Einige Hügel in der Nähe des Ortes haben bereits ausgesprochen karrooide Vegetation; in einem größeren Bestande von *Euphorbia mauritanica* fand sich *Hydnora africana*, welche auf den Wurzeln der genannten *Euphorbia* schmarotzt. Die weiteren Aufenthalte in Matjesfontein, Laingsburg und Grootfontein ermöglichten, die große Karroo kennen zu lernen. Die große Regenarmut des Gebietes hat eine außerordentliche Anpassung der hier lebenden Pflanzen an die herrschende große Trockenheit und Wärme notwendig gemacht. Die Karroo ist ein Gebiet, welches fast Wüstencharakter aufweist. Es wurde in den drei Orten eine reiche Ausbeute sowohl an Alkoholmaterial als auch an lebenden Pflanzen und Samen gemacht; die letzteren befinden sich im botanischen Garten der Wiener Universität. Besonders erwähnenswert wären die steinimitierenden *Mesembryanthemum*- und *Crassula*-Arten. Eine Reihe von Photographien konnte gemacht werden. Die Exkursion, welche zirka zwei Wochen dauerte, war außerordentlich ergiebig an Material und an Eindrücken. Ein kurzer Aufenthalt in Kapstadt galt der Bergung des gesammelten Materials und der Vorbereitung der weiteren Reise, welche per Schiff nach Port Elizabeth führte. Herr Apotheker Drège förderte die Expeditionszwecke außerordentlich und stand jederzeit mit Rat und Tat zur Seite. Es wurde die nähere und weitere Umgebung Port Elizabeths auf verschiedenen Exkursionen kennen gelernt, so u. a. Addo, Despatch und Redhouse. Port Elizabeth liegt im Gebiete der Kaffernländer, ausgedehnten Dornbuschformationen von stark xerophilem Typus. Es konnte auch hier sowohl lebendes als auch konserviertes Material in größerer Menge gesammelt werden.

Die Weiterreise führte nach Durban. Die Strandformationen und die subtropische Region des Küstengebietes ermöglichten eine reiche Ausbeute. Ein kurzer Besuch der Drakenberge an der Grenze von Natal und Oranje-Freistaat war dem Vergleich der Flora der Niederung mit derjenigen des Gebirges gewidmet. Es wurde hiezu ein Aufenthalt auf dem Van-Reenenpaß (ca. 1600 m) genommen. Der Reichtum der montanen Flora war ein sehr großer und die Ausbeute daher eine sehr gute. Auf der Rückreise nach Durban wurde eine Unterbrechung in Lidgetton vorgenommen, um in den Besitz der in Natal endemischen *Hydrostachys natalensis* zu gelangen, welche in fließenden Gewässern vorkommt und eine ähnliche Lebensweise hat wie die vorgenannten Podostemaceen. Leider waren nur sterile Pflanzen erhältlich.

Nach einem kürzeren Aufenthalte in Durban wurde die Rückreise nach Kapstadt angetreten, wo ein längerer Aufenthalt dem Verpacken des Materials und dem Aufsammeln noch wünschenswerter Objekte aus der Umgebung von Kapstadt gewidmet wurde.

Die Rückreise nach Europa wurde über Madeira nach Southampton angetreten; die Ankunft in Wien erfolgte Ende Jänner.

Die kaiserliche Akademie hat in ihrer Sitzung am 18. März Dr. Adolf Sperlich in Innsbruck eine Subvention von *K* 300 zur Herausgabe seines Werkes „Untersuchungen an Blattgelenken, I. Teil“ bewilligt.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Rick, Fungi austro-americani exsiccati.

Am 21. April d. J. kamen durch Gymnasialprofessor Jos. Rompel (Feldkirch, Vorarlberg) Fasz. XI—XV dieses Exsikkates zur Versendung. Sie enthalten Nr. 201—300. An der Sammlung dieser brasilianischen Pilze hat sich diesmal außer dem Herausgeber auch F. Theißen hervorragend beteiligt, der auch die Bestimmung der *Marasmius*-Arten besorgt hat. Die fünf neu ausgegebenen Faszikel bringen folgende Arten:

201. *Marasmius minutissimus* Peck.
202. *M. Edwallianus* Henn.
203. *M. eburneus* Theiß.
204. *M. Bulliardi* Quél. var. *brasiliensis* Theiß.
205. *M. Clementianus* Sacc. et Syd.
206. *M. nummularius* Berk. et Br. var. *rubro-flava* Theiß.
207. *M. atro-brunneus* (Pat.) Sacc.
208. *M. petalinus* B. et C.
209. *M. velutipes* B. et C.
210. *M. caespitosus* Peck.
211. *M. trichorrhizus* Speg.
212. *M. rhodocephalus* Fr.
213. *M. Twaitesii* Berk. et Br.
214. *Lycoperdon juruense* Henn.
215. *Arachnion album* Schw.
216. *Phyllachora gentilis* Speg.
217. *Poria carneo-pallens* Berk.
218. *Stereum* ?.
219. *Protomerulius Richenii* Rick n. sp.
220. *Hypocrea poronoidea* Moell.
221. *Irpex ? sinuosus* Fr.
222. *Nummularia Glycyrrhizae* (Berk. et Curt.) Sacc.
223. *N. diatrypeoides* Rehm.
224. *Calvatia cruciata* (Rostk.).
225. *Gibberella cyanogena* (Desm.) Sacc.
226. *Schizophyllum commune* Fr.
227. *Humaria usta* Cooke.
228. *Lachnum* ?.
229. *Polystictus sector* (Ehrb.) Fr.
230. *Pilacre Petersii* B. et C.

231. *Diplotheca Tunae* (Spreng.) Sacc.
232. *Uredo varia* Dict.
233. *Polyporus pallido-cervinus* Schw.
234. *Laschia agaricina* Pat.
235. *Rousoella amphigena* Rick.
236. *Polyporus infernalis* Berk.
237. *Aecidium Mikaniae* Henn.
238. *Xylaria subtrachelina* Henn.
239. *Polystictus licnoides* Mont.
240. *Aleurodiscus albo-rosea* Bres.
241. *Psatyrella intermedia* Bres.
242. *Poria ? eupora* Karst.
243. *Poria* ?.
244. *Polyporus platensis* Speg.
245. *P. picipes* Pers.
246. *Cyathus stercoreus* Schw.
247. *Lloydiella Wrigthii* (B. et C.) Bres.
248. *Favolus fimbriatus* Speg.
249. *Cronartium praelongum* Winter.
250. *Scolecopeltis Theißenii* Rick.
251. *Hypoxylon marginatum* (Schw.) Berk.
252. *Dermatea aureo-tincta* Rehm.
253. *Puccinia Dichondrae* Mont.
254. *Tryblidiella viridis* Speg.
255. *Pestalozzia versicolor* Speg.
256. *Phyllachora repens* (Cd.) Sacc.
257. *Polystictus Flabellum* Mont.
258. *Trametes isabellinus* Fr.
259. *Puccinia Sebastianae* Syd. n. sp.
260. *Stereum ? ochroleucum* Fr.
261. *Geaster saccatus* Fr.
262. *Lembosia* ?.
263. *Poria nivea* Jungh.
264. *Hymenochaete ? tabacina* (Sacc.) Lev.
265. *Meliola malacotricha* Speg.
266. *Poria obducens* Pers.
267. *Polystictus membranaceus* (Schwarz) Berk.
268. *Poria* ?.
269. *Xylaria grammica* Mont.
270. *Poria carneo-pallens* Berk. var. *cinerea* Bres.
271. *Hydnum decurrens* B. et C.
272. *Hypocrea lenta* (Tode) Berk.
273. *Nummularia clypeus* (Schw.) Cooke.
274. *Hysteriographium portenum* Speg.
275. *Uredo Arrabidaeae* Henn.
276. *Rhynchosphaeria megas* Rehm.
277. *Tylostoma verrucosum* Morg.
278. *Odontia arguta* Fr.

279. *Xylaria apiculata* Cke.
280. *X. rhopaloides* (Kze.) Mont.
281. *X. Hypoxylon* (L.) Grév.
282. *Itajahya galericulata* A. Möll.
283. *Hypocrea ? flavo-mellea* Bres. nov. sp.
284. *Trametes serpens* Fr.
285. *Lachnocladium violaceum* Pat.
286. *Dothidella Berkeleyana* (Cke.) Berl. et Vogl.
287. *Scleroderma Bovista* Fr.
288. *Polyporus clypeatus* Pat.
289. *Bombardia* ?.
290. *Xylaria biceps* Speg. var. *scopiformis* Mont.
291. *Fomes hemileucus* B. et C.
292. *Phaeangella socia* Henn.
293. *Auerswaldia bambusicola* Speg.
294. *Hypocrella verruculosa* Moell.
295. *Puccinia ? Menthae* Pers.
296. *P. Niederleinii* Henn.
297. *Aecidium Tournefortiae* Henn.
298. *Puccinia Arechavaletae* Speg.
299. *Merulius pezizoideus* Speg.
300. *Cryptospora* ?.

Personal-Nachrichten.

Der emeritierte Professor der Zoologie und Botanik an der deutschen technischen Hochschule in Prag, Dr. A. Krell, ist im Alter von 86 Jahren gestorben.

Der Leiter des landschaftlichen botanischen Gartens in Klagenfurt, Markus Freih. v. Jabornegg, ist am 6. Mai d. J. gestorben; sein Herbarium ist in den Besitz des naturhistorischen Landesmuseums Rudolfinum in Klagenfurt übergegangen.

Hofrat Prof. Dr. G. Haberlandt hat die Berufung an die Berliner Universität angenommen.

Inhalt der Juni-Nummer: [illegible]: Morphologische Untersuchungen an [illegible] Schmidt. S. 20[illegible]. — August Mrázek: Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen. (Fortsetzung.) S. 218. — Martha Haböck, geb. v. [illegible]: Beiträge zur Kenntnis der Ombrophilie und Ombrophobie der Pflanzen. (Schluß.) S. 230. — Literatur-Übersicht. S. 235. — Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc. S. 240. — Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc. S. 245. — Personal-Nachrichten. S. 247.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, III/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „Österreichische botanische Zeitschrift" erscheint am Ersten eines jeden Monats und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

NB. Dieser Nummer ist Tafel V (Mrazek) beigegeben.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 7. Wien, Juli 1910.

Über eine neue *Taphrina* auf *Polystichum Lonchitis.*

Von **Stephanie Herzfeld** (Wien).

(Mit 8 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

Vor einiger Zeit übergab mir Professor Dr. R. v. Wettstein einige Exemplare von *Polystichum Lonchitis* (L.) Roth [= *Aspidium Lonchitis* (L.) Sw.], welche er im Sondestal bei Trins in Nordtirol gesammelt hatte, zur Untersuchung. Die Fiedern zeigten bräunliche, blasige Auftreibungen (Fig. 1), die grau bereift aussahen und offenbar durch einen Pilz hervorgerufen waren. Schon Freihandschnitte ergaben, daß wir es mit einer Exoascee zu tun hatten; es waren schlanke Asci mit 8 Sporen vorhanden, die sich frei, ohne einen Fruchtkörper zu bilden, über die Epidermis des Wirtes erhoben. Man konnte askogene Stielzellen in vielen Fällen sehen und es war deutlich, daß die Mycelfäden subkutikular gewuchert hatten und erst durch die heranwachsenden Schläuche die oberste Kutikulaschicht abgehoben worden war (Fig. 2).

Es fragte sich nun, zu welchem Genus der Exoasceen der Pilz gehöre.

Die Unterscheidung der Gattungen *Exoascus* und *Taphrina* nach der Zahl der Sporen, wie sie bereits Fuckel vorschlug und noch Schröter in Engler und Prantls Natürlichen Pflanzenfamilien beibehielt, ist nicht mehr aufrecht zu erhalten, seit Sadebeck entdeckte, daß in feuchten Sommern die Asci mancher Exoasceen statt im Innern Sporen an den Enden der Schläuche Conidien bilden können, ferner daß diese weiter hefeartige Sprossungen und Keimschläuche, an den letzteren abermals Conidien erzeugen und daß unter geeigneten Bedingungen auch im Innern der Asci solche Conidien zur Ausbildung gebracht werden können.

Brefeld nimmt daher als Einteilungsgrund nicht die Zahl der Sporen im reifen Ascus, sondern jene, welche ursprünglich, vor der Conidienbildung, vorhanden war. Aber diese Zahl ist sogar bei derselben Art oft schwankend.

Sadebeck, der verdienstvolle Monograph der parasitischen Exoasceen, unterscheidet seine drei Gattungen, *Magnusiella*, *Exoascus* und *Taphrina*, in folgender Weise:

1. *Magnusiella* hat das vegetative Mycel im Innern des Wirtes und sendet von da an die Oberfläche Verzweigungen, welche sich getrennt zu je einem Ascus entwickeln, ohne ein gemeinsames subkutikulares Hymenium zu besitzen; sie haben mehr als 4 Sporen und meist noch im geschlossenen Ascus Conidien;

2. *Exoascus* besitzt ein perennierendes Mycel und ein gemeinsames subkutikulares Hymenium, das sich zur Gänze bei der Ascusbildung beteiligt; das äußere Krankheitsbild des Wirtes sind Hexenbesen;

3. *Taphrina* besitzt kein perennierendes Mycel; das subkutikulare Hymenium differenziert sich in einen sterilen und einen fertilen Teil; auf der Wirtspflanze entstehen Blattflecke.

Diese Systematik kritisiert Giesenhagen in seiner gründlichen Arbeit „Die Entwicklungsreihen der parasitischen Exoasceen" (Flora, 1895, Ergänzungsband) sowie später in der Abhandlung „*Taphrina*, *Exoascus* und *Magnusiella*" (Botanische Zeitung, XLIX, 1901). Er findet die Trennung der Gattungen *Taphrina* und *Exoascus* unpraktisch, unnatürlich und unnötig; unpraktisch, weil bei dieser Umgrenzung niemand imstande ist, ohne entwicklungsgeschichtliche Studien zu entscheiden, in welche der beiden Genera ein zu bestimmender Pilz einzuordnen wäre; unnatürlich, weil durch diese Einteilung nächst verwandte Pilze auseinandergerissen werden; unnötig, weil die Zahl der bis jetzt bekannten Pilze (ohne *Magnusiella* 49) nicht so groß ist, eine solche Trennung zu rechtfertigen. Er verweist den Genusnamen *Exoascus* in die Synonymik, wie es schon De Bary getan hat.

Giesenhagen findet den natürlichsten und zugleich einen phylogenetischen Einteilungsgrund in der Beschaffenheit der Fortpflanzungsorgane. Danach trennt sich die *Taphrina* mit zylindrisch-keulenförmigen Schläuchen von der Gattung *Magnusiella*, die sackförmige, fast kugelige Asci besitzt und sich in der Artenzahl, die sie umfaßt, ganz mit der Sadebeckschen *Magnusiella* deckt. Es ist nun hochinteressant zu sehen, daß die Pilze mit ähnlicher Ascusform nur auf verwandten Wirten schmarotzen, so daß Giesenhagen die Typen von *Taphrina*, welche er nach der Schlauchform unterscheidet, auch nach den Wirtpflanzen benennt, u. zw. als 1. *Filicina*-, 2. *Betula*-, 3. *Pruni*-, 4. *Aesculi*-Stamm; es scheint, daß die Arten der parasitischen Exoasceen aus gemeinsamem Ursprung zugleich mit den Arten der von ihnen bewohnten höheren Pflanzen sich entwickelt haben.

In der zweiten der oben zitierten Arbeiten führt Giesenhagen für die eben genannten Stämme die Subgeneranamen *Taphrinopsis*, *Eutaphrina*, *Euexoascus* und *Sadebeckiella* ein.

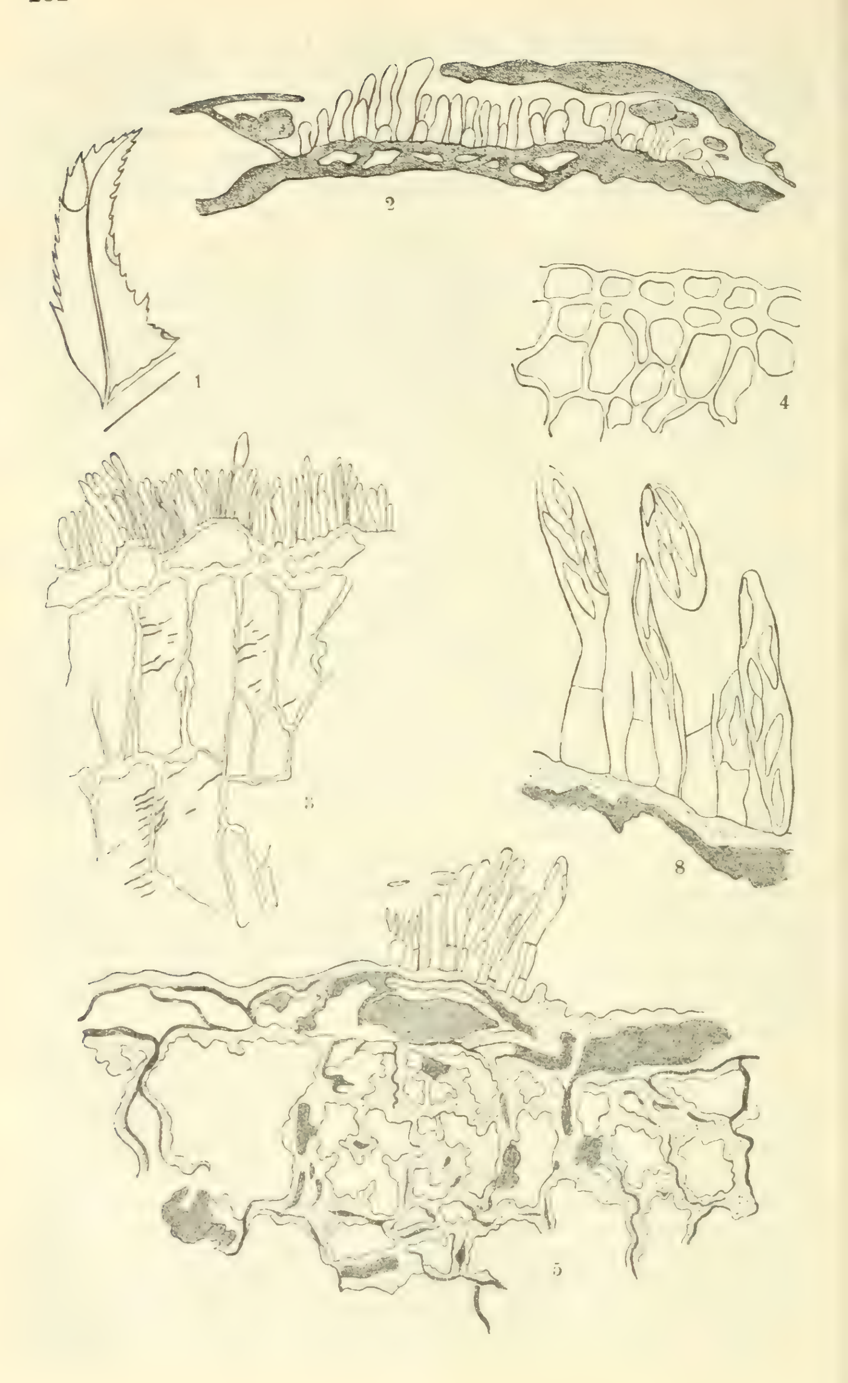
Der Pilz, welcher auf dem *Polystichum Lonchitis* wuchert, gehört vermöge seiner schlanken, nach beiden Seiten verschmälerten Asci sowie nach der Wirtpflanze zum *Filicina*-Stamm der *Taphrina*.

Es lag nun die Vermutung nahe, daß wir es mit einer *Taphrina Vestergrenii* Giesenh. zu tun hatten, die auf *Dryopteris Filix-mas* (L.) Schott [= *Aspidium Filix-mas* (L.) Sw.] lebt und von Vestergren auf der Insel Abro (unweit Arensburg auf der Insel Ösel) entdeckt, später auch bei Oberstorf im Allgäu gefunden wurde. Eine genauere Untersuchung des zu beobachtenden Objektes durch Mikrotomschnitte sowie der Vergleich mit jenem Material, welches Professor Giesenhagen vorlag und das er mir in liebenswürdiger Weise zur Verfügung stellte, ergab aber neben einer Reihe von übereinstimmenden auch einige abweichende Tatsachen.

Schon die auffällige pathologische Veränderung der Palissadenzellen des Farns, die enorme Streckung und Faltung der Längswände (Fig. 3 und 4) machten es mir wahrscheinlich, daß der Pilz auf dem *Polystichum* nicht ausschließlich subkutikular lebt, wie es bei *Taphrina Vestergrenii* Giesenh. der Fall ist. Nach langem Suchen konnte der unzweifelhafte Beweis erbracht werden, daß die vegetativen Hyphen auch ins Innere des Wirtes eindringen (Fig. 5) und hier wahrscheinlich in der Interzellularschichte vorwärtsdringen, wodurch diese aufgelöst und möglicherweise der krankhafte Reiz auf die Zellwände ausgeübt wird. Ist der Pilz einmal im Stadium der Sporenreife, so verschwindet das Mycelium fast vollständig.

Während *Taphrina Vestergrenii* stets Stielzellen besitzt, konnten solche bei dem jüngst untersuchten Pilz nicht regelmäßig beobachtet werden — oder besser gesagt, es wurde die Scheidewand zwischen Ascus und Stielzelle nicht immer ausgebildet. Dieselbe Eigentümlichkeit besitzt auch *Taphrina aurea* Fries; sie erklärt sich aus der allgemeinen Tendenz der Parasiten zur Vereinfachung der Organe.

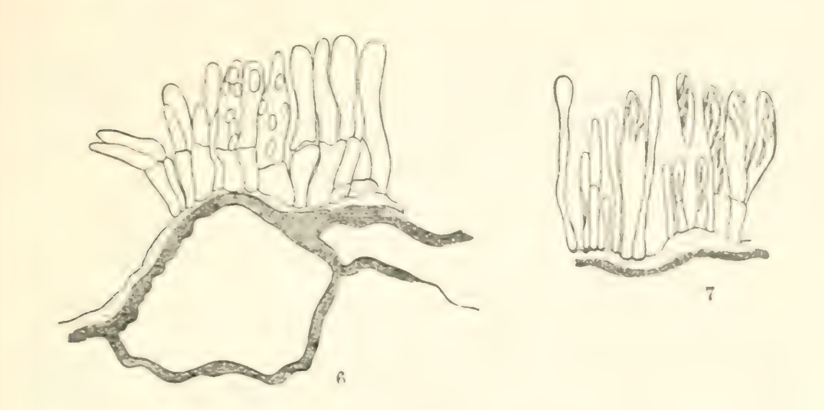
Die größten Unterschiede zeigen sich aber im Vergleich der Asci und Sporen. Fig. 6 zeigt Schläuche des Originalmateriales von Professor Giesenhagen, Fig. 7 und 8 solche des mir anvertrauten Materiales aus Tirol in gleicher Vergrößerung. Letztere sind bedeutend schlanker; sie messen von der Basis der Stielzelle bis zum Ascusende durchschnittlich 50 μ, wovon etwa ein Drittel auf die eventuell vorhandene Stielzelle entfällt; einzelne besonders große Schläuche werden 70 μ lang; die Breite ist 5 bis 7 μ, das Verhältnis der Länge zur Breite beträgt 10 : 1; die Sporen sind spindelförmig, an beiden Enden zugespitzt, oft in der Mitte ein wenig eingeschnürt, durchschnittlich 5 μ lang und 1—2 μ breit. *Taphrina*



2
1
4
3
8
5

Vestergrenii hat nach Angabe des Entdeckers Schläuche von 25 μ Länge (ohne Stielzelle gemessen, mit dieser 40 μ) und 6 μ Breite — das Verhältnis der Länge zur Breite ist daher 10 : 1½ — und enthält längliche Sporen, welche bis zu 7 μ lang und 2·5—3 μ breit sind.

Es scheint daher gerechtfertigt, den auf dem *Polystichum Lonchitis* beobachteten Pilz als eine neue Spezies anzusehen. Ich möchte diese nach meinem verehrten Lehrer *Taphrina Wettsteiniana* nennen.



Es kommt daher zu den 5 *Taphrina*-Arten der Untergattung *Taphrinopsis*, welche auf Farnen leben, eine sechste; sie steht zwischen *T. Vestergrenii*, welche stets Stielzellen besitzt, und *T. filicina*, die solche nie ausbildet.

Taphrina Wettsteiniana hat schlanke, nach oben verschmälerte, abgerundete, manchmal fast gestutzte Asci, die sich nicht immer durch eine Querwand von ihrer Stielzelle scheiden und samt letzterer 50—70 μ lang, 5—7 μ breit sind; es ist ein subkutikulares Mycel vorhanden, doch dringen die Hyphen auch ins Innere des Wirtes. Sie besitzt 8 längliche, spindelförmige, beiderseits zugespitzte Sporen, die oft in der Mitte ein wenig eingeschnürt und 5 μ lang, 1 μ breit sind.

Figurenerklärung:

Fig. 1: Fieder von *Polystichum Lonchitis* mit blasigen Auftreibungen, welche durch den Pilz verursacht sind.

Fig. 2: Eine Epidermiszelle mit subkutikular wucherndem Pilz; die sich streckenden Schläuche haben stellenweise die oberste Schichte der Kutikula durchbrochen.

Fig. 3: Krankhaft gestreckte und gewellte Palissadenzellen des vom Pilz befallenen Teiles des Wirtes.

Fig. 4: Symmetrisch zu diesen liegende gesunde Zellen.

Fig. 5: Ins Innere des Wirtes gedrungene Mycelfäden.
Fig. 6: Schläuche und Sporen von *Taphrina Vestergrenii.*
Fig. 7 und 8: Schläuche und Sporen von *Taphrina Wettsteiniana.*

Fig. 1 ist in natürlicher Größe dargestellt, die Figuren 2, 5, 6, 7 in ca. 333facher, 3 und 4 in 166facher, 8 in 1334facher Vergrößerung. Alle Figuren wurden mit der Zeißschen Ölimmersion Brennweite 1·5, Apertur 1·3 und dem Leitzschen Zeichenprisma, nur Figur 8 mit dem Zeißschen Kompensationsokular Nr. 8 gezeichnet. In sämtlichen Figuren bedeuten die hell punktierten Partien Pilzmycelium, die dunkleren Stellen Zellwände des Wirtes.

Zur Kenntnis der Assimilationsorgane von *Danaë racemosa* (L.) Mönch.

Von **W. Szafer** (Lemberg).

(Mit 32 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

Unter den Asparageen, die bekanntlich vor allem durch ein morphologisches Merkmal charakterisiert sind, nämlich durch Ausbildung der Phyllocladien, nimmt *Danaë*, eine monotypische Gattung, mit der einzigen Art *D. racemosa* insofern eine getrennte Stellung ein, als sie die bei *Ruscus*-Arten stark reduzierten Blätter im Jugendstadium normal ausgebildet zeigt. In diesem Merkmal stimmt mit *Danaë* die kanarische Gattung *Semele* überein; wie weit aber diese Ähnlichkeit reicht, ist derzeit noch nicht bekannt, da die Gattung *Semele* in dieser Beziehung noch nicht geprüft wurde.

Die Angaben über die Jugendblätter der Gattung *Danaë* reichen in der botanisch-morphologischen Literatur nicht weit zurück. Die erste Erwähnung hierüber findet sich bei Askenasy (Botan.-morphol. Studien, Frankfurt 1872)[1]). Er hat auch diese Blätter für abnorme und nicht immer auftretende Organe gehalten. Auch Penzig (Pflanzenteratologie, II., 1894, S. 398) und neuerdings Goebel (Organographie der Pflanzen 1898—1901, S. 634) haben von diesen Blättern als von einer „interessanten Anomalie" gesprochen. Bernátsky beschränkt sich in seinen zwei letzten das *Ruscus*-Phyllocladium behandelnden Arbeiten[2]) auf Wiederholung der unsicheren Angaben der schon genannten Autoren. Erst Velenovský[3]) ist insofern der Sache nähergekommen, als

[1]) Zit. nach Velenovský: Vergl. Morphol. der Pflanzen, II. Bd., 1907, S. 640.

[2]) Bernátsky: Adatok a *Ruscus* Génusz vegetativ Szerveinek Ismeretéher. (Zur Kenntnis der Vegetationsorgane der Gattung *Ruscus.*)

Bernátsky: Das *Ruscus*-Phyllocladium (Englers Botan. Jahrbuch, Bd. 34. 1905).

[3]) Velenovský: Vergleichende Morphologie d. Pflanzen, II. Bd., 1907, S. 640.

er konstatiert hat, daß die Keimpflanzen der Gattung *Danaë* immer und normal die langgestreckten, großen Laubblätter tragen. Von demselben Autor stammt auch eine ältere morphologische Studie[1], die keine nähere Berücksichtigung in der Literatur gefunden hat, in welcher derselbe die Laubblätter, die manchmal an der Basis der Neujahrsprosse am Wurzelstock von *Danaë* auftreten, beschreibt und in einer Tafel genau abbildet. Vom sympodial sich aufbauenden Wurzelstocke geht dann nicht ein langgestrekter, nur mit wenigen Basalschuppen (Niederblättern) versehener Stengel aus, der normalerweise in den Achseln der rückgebildeten Blätter Phyllocladien trägt, sondern es kommen nach einer Reihe von scheidenförmigen Niederblättern ein oder zwei Laubblätter, die breit und dreinervig sind und von einem langen Blattstiel getragen werden. Es scheint, daß es nur dann zur Bildung dieser Laubblätter kommt, wenn der neugebildete Sproß nicht in demselben Jahre in einen Langsproß mit normalen Phyllocladien sich verlängert, sondern erst im folgenden Jahre sein Wachtum fortsetzt. In den Achseln der genannten Blätter treten die Achselknospen, die die sympodiale Fortsetzung des Stockes versorgen.

Die Laubblätter an der Basis der vegetativen Sprosse, die Velenovský in der genannten Arbeit beschrieben hat, sind nun ganz gleich den Jugendblättern, die der *Danaë*-Keimling normalerweise zeigt. Es sei schon jetzt auf manche weitere Eigentümlichkeiten dieser Jugendpflanzen hingewiesen. Das Auffallendste, was schon Askenasy[2]) bemerkt hat, ist der Umstand, daß die Keimpflanze die Niederblätter mit einem oder zwei Laubblättern abwechselnd trägt. Diese interessante Aufeinanderfoge ist um so auffallender, als sich die Keimpflanzen wenigstens in der Kultur sehr langsam weiterentwickeln und es scheint, daß in jedem Jahre nach einer Reihe von rückgebildeten Blättern ein oder zwei normal ausgebildete Laubblätter folgen, welche die jährliche Vegetationsperiode abschließen; die nächste Vegetationsperiode beginnt wiederum mit einer Serie von Niederblättern und endet mit einem normalen Laubblatt usw. Erst nach längerer Zeit, in welcher die Pflanze noch immer sich in der genannten Weise weiterentwickelt, kommt es zur raschen Verlängerung der Achse und der Bildung des mit Phyllocladien besetzten Sprosses.

---

[1]) Velenovský J.: O Phyllokladiích rodu *Danaë*. (Rozpravy české Akademie Cisaře Franz Jos., Roč. I., třida II., 1892.)

[2] Wie lange die Keimpflanzen im Stadium der Laubblattbildung bleiben, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls kann die Pflanze länger als drei Jahre in diesem Stadium stehen bleiben, wie ich das an einem Exemplar zu beobachten Gelegenheit gehabt habe, das im Wiener botan. Garten im Jahre 1905 angepflanzt, im Frühling des Jahres 1908 noch immer im Stadium der Laubblattbildung stand (vgl. F. 1). Velenovský gibt in seiner Morphologie die Abbildung einer zweijährigen Keimpflanze, die im ersten Jahre zwei Laubblätter, im zweiten ein Laubblatt entwickelt hat. (Vgl. Abb. in Vel. Morph., S. 641.)

Dieses eigentümliche Verhalten der Keimpflanze, das ganz isoliert dasteht, hat Bernátsky zur Vermutung veranlaßt, daß diese „Laubblätter" Caulomgebilde sind, mit welchen der sympodial sich verjüngende Sproß jede seiner Vegetationsperioden abschließt. Diese Auffassung basiert auf der Analogie mit den Keimpflanzen des nahe verwandten *Ruscus Hypoglossum*, bei dem nicht selten der ganz primäre Keimsproß in ein terminales Caulomglied übergeht, das in diesem Fall große Ähnlichkeit mit den gestielten Jugendblättern des *Danaë*-Keimlings zeigt. Wenn man sich nun vorstellt, daß nach der ersten Vegetationsperiede die primäre Keimachse in ein terminales, laubblattähnliches Phyllocladium übergeht, im nächsten Jahre eine sekundäre Achse aus der Achsel eines Niederblattes hervorgeht und wiederum mit einem terminalen Caulomglied endet usw., so bekommen wir das Bild, das genau der von uns abgebildeten Keimpflanze entspricht (vgl. Fig. 1). Obwohl aber theoretisch der Gedankengang Bernátskys ein sehr einfacher und natürlicher war, war er trotzdem nicht auf näherer Untersuchung der *Danaë*-Keimpflanze gestützt und hatte nur den Wert einer plausiblen Hypothese, die in Rücksicht auf die schon genannte Keimpflanze von *Ruscus Hypoglossum* einen nicht geringen Grad der Wahrscheinlichkeit für sich hatte.

Velenovský, der in seiner Vergl. Morphologie zu einer gründlichen Diskussion der Phyllocladiumfrage der Asparageen kommt, hält dagegen die Jugendblätter von *Danaë* für echte Blätter. Da diese Blätter „in jeder Beziehung" den grünen Assimilationsorganen am Stengel „vollkommen ähnlich sind", so nimmt er an, daß auch diese wahre Laubblätter sind, die die terminale Lage auf dem verkümmerten Brachiblasten annahmen.

Aus dieser kurzen Darstellung der Meinungen, die über die Blätter und Phyllocladien, mit einem Wort also über die Assimilationsorgane der Gattung *Danaë* geäußert worden sind, geht hervor, daß über die Morphologie derselben auch gegenwärtig noch keine Klarheit herrscht. Einen Teil der bestehenden Zweifel zu beseitigen, war die Aufgabe der vorliegenden Untersuchung.

Ich stellte mir folgende Fragen:

1. Wie verhalten sich die Phyllocladien der Gattung *Danaë* anatomisch? Sind irgend welche morphologische Folgerungen aus dem anatomischen Bau derselben zu entnehmen?

2. Sind die Jugendblätter der *Danaë*-Keimpflanze Caulomgebilde der sympodial sich fortsetzenden Achse (wie das Bernátsky vermutete), oder sind sie wahre Blätter, die auf monopodialer Keimachse sitzen (Velenovskýs Auffassung)?

3. Kann man auf Grund der Befunde, die auf diesem Wege gewonnen werden können, irgend welche plausible Erklärung für den charakteristischen Dimorphismus der Assimilationsorgane der Gattung *Danaë* geben?

Zur Lösung des ersten Problems schreitend, wollte ich den anatomischen Bau des in der Achsel einer Schuppe sitzenden, assimilierenden Organs des *Danaë*-Stengels näher kennen lernen. Diese Untersuchung war um so interessanter, als die anatomische Struktur der assimilierenden Organe bei den mit *Danaë* nächst verwandten *Ruscus*-Arten ganz sichere Beweise für die Caulomnatur derselben erbracht hat, was schon heute nach den genauen Revisionsuntersuchungen Bernátskys keinem Zweifel mehr unterliegen kann.

Bevor ich zur näheren Beschreibung der anatomischen Merkmale des *Danaë*-Phyllocladiums übergehe, möchte ich auf diejenigen Charaktere der Achse, auf welcher die Phyllocladien sitzen, aufmerksam machen, die darauf hinweisen, daß dieselbe eine gewisse Tendenz zum Übergang in ein flaches, die Funktion der Assimilation zu versorgen geeignetes Organ besitzt. Es sind das: a) die flügelartige Abflachung des Stengels, die besonders deutlich an den Sprossen höherer Ordnung zum Vorschein kommt (vgl. F. 2); b) die schon äußerlich leicht zu beobachtende Tatsache, daß an dem abgeflachten Sprosse die nach oben gewendete Seite physiologisch viel mehr der Assimilation dient als die Unterseite, indem sie das Chlorophyll auffallend intensiv ausgebildet zeigt.

Der Querschnitt (Fig. 2) zeigt uns neben der charakteristischen abgeflachten Form zugleich auch den für jedes monokotyle Stammgebilde eigentümlichen Zentralzylinder der Gefäßbündel, der in ein stark verholztes, sklerenchymatisches Gewebe eingebettet liegt. Das assimilierende Gewebe bildet zwei Schichten, eine unter der Epidermis verlaufende, und eine gleich oder nahezu gleich stark entwickelte, die der Außenseite des Sklerenchymgewebes sich anlegt. Zwischen beiden Assimilationgewebeschichten liegt eine Schichte größerer, chlorophylloser Parenchymzellen, deren Hauptaufgabe wohl in der Wasserspeicherung liegt (Wassergewebe). Die Spaltöffnungen liegen ringsum gleich verteilt. Schließlich ist in der Richtung der Abflachung eine deutliche Förderung der Gefäßbündel oder — wenn man will — ein Zurücktreten derselben in entgegengesetzter Richtung an unserem Querschnitt nicht zu übersehen. Die letzte Tatsache erscheint in Hinsicht auf später zu beschreibende anatomische Befunde am Phyllocladium nicht ohne Wichtigkeit.

Fig. 3 läßt uns die Verhältnisse kennen lernen, die ein Querschnitt durch die Ansatzregion des Phyllocladiums vorstellt. Die Beziehung, die zwischen dem Phyllocladium und der Tragachse besteht, ist nun klar und übersichtlich. Man muß zugeben, daß diese Beziehung eine organisch enge ist, indem der Zentralzylinder der Gefäßbündel des Stammes in seiner seitlichen Verlängerung den Zentralzylinder bildet, der dem Phyllocladium schon angehört; auch andere Gewebearten des Stammes stimmen mit jenen des Phyllocladiums überein.

Die folgenden Abbildungen (Fig. 4, 5 und 6) sind dazu bestimmt, uns den anatomischen Bau der basalen Partie des Phyllo-

cladiums anschaulich zu machen. Der Schwerpunkt des Ganzen liegt im eigentümlichen Verhalten des Zentralzylinders.

Der Zentralzylinder, der anfänglich einen Strang von ovaler Querschnittsform vorstellt, geht allmählich in eine immer flacher werdende Platte über. Zugleich mit der seitlichen Abflachung bemerkt man, daß in der Richtung der Abflachung liegende Gefäßbündel die frühere Ausbildung und frühere Stärke behalten, während die nach oben und unten zu liegen kommenden Gefäßbündel allmählich rückgebildet werden. Die Anordnung des Xylem- und Phloëm-Teiles ist in dieser Region noch nicht blattartig, obwohl schon hier eine gewisse Neigung zum „Blattypus" nicht zu übersehen ist. In noch größerer Querschnittshöhe löst sich der Stereomzylinder auf, und zwar auf eine bemerkenswerte Weise. Es erfolgt nämlich dieses Auflösen zuerst von der einen Seite des Phyllocladiums, während die andere noch ihre mechanischen Elemente behält. Zugleich bemerkt man, daß in dieser Partie, wo der Stereomring noch ungestört beibehalten ist, die Gefäßbündel eine mehr der Achse sich annähernde Anordnung zeigen, während in der zweiten äquivalenten Partie die Gefäßbündel eine mehr an den „Blattypus" erinnernde Anordnung aufweisen (Fig. 6). Dieses ungleiche Verhalten der beiden aneinander grenzenden Gewebepartien ist leicht zu verstehen, wenn man die mechanische Inanspruchnahme der beiden Hälften des basalen Teiles des Phyllocladiums berücksichtigt. Die mit mechanischen Elementen versehene Randpartie des Phyllocladiums wird infolge eigentümlicher Drehung dem Tragblatte zugewendet und übernimmt die Aufgabe, die Phyllocladiumfläche in der gedrehten Lage aufrechtzuerhalten. Deshalb ist auch das Stereomgewebe in dieser Partie noch geblieben, während es in der zweiten, freien Randpartie schon verschwunden ist.

Besonders bemerkenswert erscheint mir dieses Verhalten der Gefäßbündel in den beiden Phyllocladiumteilen noch aus einem anderen Grunde zu sein. Es scheint nämlich, daß eine gewisse Korrelation zwischen dem Vorhandensein des gemeinsamen Stereomgewebes und der dem „Stammtypus" entsprechenden Anordnung der Gefäßbündel besteht: daß erst in dem Moment als der Stereomzylinder aufgelöst wird, der Verlauf der Gefäßbündel dem „Blatttypus" sich nähern kann[1]).

Nach dem vollständigen Verschwinden des gemeinsamen Stereomzylinders ordnen sich die Gefäßbündel immer strenger median, und ihre Bestandteile, Xylem und Phloëm, nehmen allmählich eine dem Blattypus entsprechende Stellung ein.

Fig. 7 stellt uns das Bild eines halben Querschnitts durch die Mitte des Phyllocladiums dar. Die Gefäßbündel sind in dieser

[1]) Dieser Gedanke findet eine gewisse Stütze in der Tatsache, daß die bei *Ruscus*-Arten in Form von Zentralzylinderchen in der ganzen Länge des Phyllocladiums verlaufenden Gefäßbündel ihre gemeinsamen Stereomstränge behalten (Bernátsky).

Region fast immer streng dem Blattypus entsprechend angeordnet. Ausnahmsweise findet man aber Phyllocladien, bei denen die Verteilung des Xylems und Phloëms eine diesem Typus nicht entsprechende ist, indem die Gefäßbündelachsen verschiedene Lage gegeneinander annehmen. Obwohl, wie schon erwähnt wurde, dieses Verhalten einen Ausnahmsfall darstellt, bildet es gewiß eine wertvolle Stütze zugunsten der Auffassung der Stammnatur des *Danaë*-Phyllocladiums [1]).

Der nähere anatomische Bau des Phyllocladiums ist in Fig. 8 veranschaulicht. Eine gewisse Dorsiventralität ist, außer der Anordnung der Xylem- und Phloëmteile, in der etwas stärker ausgebildeten Chlorophyllschichte der Oberseite sowie in der ungleichen Verteilung des Spaltöffnungsapparates auf beiden Seiten des Phyllocladiums angedeutet.

Den Spaltöffnungsapparat näher zu untersuchen, das Verhalten desselben im Sinne derjenigen Ideen, die Porsch in seinem Buch über den Spaltöffnungsapparat [2]) geäußert hat, zu prüfen, war eine, für die Entscheidung der vorliegenden Frage viel versprechende Arbeit. Es war klar, daß im Falle, wenn das *Danaë*-Phyllocladium ein Caulomgebilde wäre, welches aus einem zentralgebauten Organ in ein flaches, blattartiges, mit manchen Charakteren der Dorsiventralität versehenes Assimilationsorgan übergegangen ist, der Spaltöffnungsapparat sich im Vergleiche mit der Unterseite auf der physiologischen Oberseite als stärker rückgebildet erweisen müßte. Die Untersuchung hat in jeder Hinsicht diese theoretisch postulierten Eigenschaften des Spaltöffnungapparates bestätigt. Es hat sich gezeigt, daß der Spaltöffnungsapparat der Oberseite des *Danaë*-Phyllocladiums gerade als typisches Beispiel eines reduzierten Organs angesehen werden kann.

Da dieses Verhalten des Spaltöffnungsapparates einen der wichtigsten Beweise für die Caulomnatur des Phyllocladiums von *Danaë* und zugleich einen nicht unwichtigen Beitrag zur Geschichte der Rückbildung des Spaltöffnungsapparates überhaupt bildet, so sei mir erlaubt, die beobachteten Verhältnisse etwas genauer zu schildern.

Zuerst will ich die wichtige Tatsache erwähnen, daß an verschiedenen, von mir untersuchten Phyllocladien die Oberseite derselben sehr verschieden sich in bezug auf Spaltöffnungsapparat verhalten hatte. Der ursprünglichste Fall ist gewiß der, wo die Oberseite etwa 5—6mal weniger Spaltöffnungen trägt als die Unter-

[1]) Es erscheint also die Annahme wahrscheinlich, daß bei den xerophytisch stärker gebauten Phyllocladien der Gattung *Ruscus* gerade deshalb, weil sie xerophytisch mehr in Anspruch genommen werden, der zentrale Bau der Gefäßbündel samt dem gemeinsamen Stereomgewebe, und viele andere, den zentralgebauten Organen eigenartige Charaktere, erhalten geblieben sind, während sie im *Danaë*-Phyllocladium eine Veränderung erfahren haben, die dieses Organ dem „Blattypus" so auffallend annähern.

[2]) O. Porsch: Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie Jena 1905, Abschn. II.

seite; ein Teil derselben ist reduziert. Ein zweites Extrem bilden diejenigen Phyllocladien, die auf der Oberseite nur vereinzelte Spaltöffnungen tragen, die größtenteils rückgebildet erscheinen. Im ersten Fall ist also der Spaltöffnungsapparat der Oberseite gut ausgebildet und funktionsfähig der Hauptmasse der Spaltöffnungen nach, obwohl die rückgebildeten Spaltöffnungen schon darauf hinweisen, daß der ganze Apparat in allmählicher Reduktion begriffen ist. In zweitem Extremfall, wo nur vereinzelte normal ausgebildete Spaltöffnungen den Gasaustausch versorgen, ist der Spaltöffnungsapparat physiologisch so gut wie ganz verschwunden. Die hier häufig uns begegnenden reduzierten Spaltöffnungen weisen uns deutlich auf die Art und Weise der allmählichen Reduktion hin.

Theoretisch kann man das Vorhandensein folgender zwei Fälle der Rückbildung der Spaltöffnungen als wahrscheinlich voraussetzten:

1. Normal entstandene, später durch Veränderungen in den Schließzellen außer Funktion gestellte Spaltöffnungen;
2. Die auf einem gewissen Stadium der ontogenetischen Entwicklung stehen gebliebenen Spaltöffnungen, die aus diesem Grund auch funktionsunfähig sind.

Beide Kategorien der rückgebildeten Spaltöffnungen finden wir in unserem Fall verwirklicht.

Die häufigsten Formen der rudimentären Spaltöffnungen stellen uns die Abbildungen Fig. 10—17 und 19 vor. Fig. 9 und 18 zeigen uns eine normale Spaltöffnung in Oberflächenansicht und im medianen Querschnitt. Den der normalen Spaltöffnung am nächsten stehenden Rückbildungstypus stellt uns Fig. 14 dar, wo eine der beiden Schließzellen viel kleiner ist als die andere, was natürlicherweise die physiologische Funktion des Apparates beträchtlich einschränken muß. Fig. 10—13 zeigen verschiedene Grade der Rückbildung, die Schließzellen erreichen können. Fig. 15—17 stellen uns schließlich den interessanten Fall dar, daß schon die erste Anlage der Spaltöffnung in ihrer weiteren Entwicklung gehemmt wurde und eine Epidermiszelle verblieben ist[1]). (Vgl. Fig.-Erkl.)

Ich glaube, daß aus der Untersuchung des Spaltöffnungsapparates des Phyllocladiums der Gattung *Danaë* — obwohl die Resultate derselben nur in Kürze wiedergegeben wurden — doch ohne jedem Zweifel hervorgeht, daß die These, daß der Spaltöffnungsapparat in Wirklichkeit ein in vielen Fällen phylogenetisch sehr wertvolles Merkmal sein kann, auch in unserem Spezialfall als der Wahrheit entsprechend sich erwiesen hat. Die Verhältnisse, die wir am *Danaë*-Phyllocladium gefunden haben, stehen in vollem

---

[1]) Von einer näheren Beschreibung des in Rückbildung begriffenen Spaltöffnungsapparates muß ich an dieser Stelle absehen, da uns dieselbe zu weit führen würde.

Einklange mit den allgemeinen Gesichtspunkten, die Porsch in seinem Buche über die Phylogenie des Spaltöffnungsapparates geäußert hat.

Auf Grund dessen, was wir schon früher über den Gefäßbündelverlauf und eben über den Spaltöffnungsapparat gesagt haben, gelangen wir zur folgenden theoretischen Vorstellung des Zustandekommens des Phyllocladiums der Gattung *Danaë*:

Infolge der Abflachung des ursprünglich zentral gebauten Zweiges ist es zur physiologischen Arbeitsteilung zwischen Ober- und Unterseite desselben gekommen. Die Oberseite verliert allmählich die Spaltöffnungen und übernimmt die Funktion der Assimilation; die Unterseite behält dagegen ihre Spaltöffnungen, vergrößert sogar die Zahl derselben, verliert einen Teil des Assimilationsgewebes, bekommt größere Interzellularen, — kurz gesagt: verhält sich am Schlusse des ganzen Veränderungsprozesses wie die Unterseite eines Laubblattes, während die Oberseite desselben sich der Oberseite eines xerophytisch gebauten Blattes annähert.

Da wir nun aber sehen, daß nicht alle Phyllocladien eines Individuums sich streng in jeder Beziehung gleich verhalten, sondern daß vielmehr eine ziemlich große Verschiedenheit in bezug auf die Ausbildung des Spaltöffnungsapparates, des Gefäßbündelverlaufes bei ihnen herrscht, so können wir daraus schließen, daß die Phyllocladien der Gattung *Danaë* noch nicht in ein physiologisches Gleichgewichtsstadium übergegangen sind, daß sie uns bei weitem nicht ein „fertiges" Organ vorstellen, sondern gewissermaßen noch auf dem Wege zur Umbildung in dorsiventrale Flächenorgane begriffen sind.

Wenn wir jetzt mit diesen Befunden das anatomische Verhalten der Phyllocladien des nahe mit *Danaë* verwandten *Ruscus aculeatus* und *Ruscus hypoglossum* vergleichen wollten, so müssen wir zugeben, daß die Phyllocladien von *Danaë racemosa* anatomisch und physiologisch sich viel mehr dem Laubblatttypus nähern als die Phyllocladien der zwei genannten *Ruscus*-Arten. Die Reihenfolge der Ähnlichkeit ist die:

Ruscus aculeatus — *Ruscus hypoglossum* — *Danaë racemosa.*

Ruscus aculeatus besitzt derbe, stark xerophytisch gebaute Phyllocladien, die nur sehr schwache (im Assimilationsgewebe) oder gar keine Dorsiventralität zeigen. Der stammahnliche Gefäßbündelverlauf, der in ganzer Länge Zentralzylinderchen aufweist (vgl. Bernátsky), die gleiche, oder nahezu gleiche Verteilung der Spaltöffnungen auf beiden Seiten des Phyllocladiums, sind Eigenschaften, die in unserer Reihenfolge dem *Ruscus aculeatus* die ihm gegebene Stellung als berechtigt erkennen lassen. *Ruscus hypoglossum* besitzt große, etwas schwächer xerophytisch gebaute Phyl-

locladien, die eine schwache Dorsiventralität in der Chlorophyllschichte und einen noch mit Zentralzylinderchen ausgezeichneten Gefäßbündelverlauf aufweisen. Im Spaltöffnungsapparat zeigt sich auch ein schwacher Unterschied zwischen Ober- und Unterseite, indem die Oberseite neben den der Hauptmasse nach normalen Spaltöffnungen nicht selten auch Spaltöffnungen trägt, die dem Rückbildungstypus, der etwa der Fig. 14 entspricht, angehören.

Am höchsten in unserer Reihe steht *Danaë racemosa*, die im Gefäßbündelverlauf keine Zentralzylinderchen in ganzer Länge des Phyllocladiums, neben der schwachen Dorsiventralität in der Chlorophyllschichte zeigt. Der Spaltöffnungsapparat der Oberseite des Phyllocladiums besitzt alle typischen Charaktere eines in Reduktion begriffenen Organs.

Ich muß bemerken, daß ich diese Reihenfolge nicht etwa als eine phylogenetische ansehen will, schon deshalb nicht, weil die vergleichend-anatomische Untersuchung allein zu so weitgehenden Folgerungen nicht berechtigen kann. Die angegebene Reihenfolge soll nur den Grad und die Höhe der anatomischen Ausgestaltung uns veranschaulichen, die die drei von uns in Vergleich gezogenen Phyllocladienformen in bezug auf die steigende „Blattähnlichkeit" angenommen haben.

Damit wäre die erste der anfangs gestellten Fragen erledigt. Die Antwort lautet: Der anatomische Bau der Assimilationsorgane von *Danaë* spricht unzweideutig zugunsten der Auffassung, daß diese Assimilationsorgane, die in Achseln von Schuppenblättern dem Stengel aufsitzen, in jeder Hinsicht wahre Caulomgebilde sind.

Nun schreiten wir zur Erörterung der Frage: wie verhalten sich anatomisch und morphologisch die Jugendblätter der *Danaë*-Keimpflanze.

Nach einem halbmondförmigen, dicken Cotyledo (Fig. 1, *c*) gelangen die Niederblätter zur Entwicklung, u. zw. in der Stellung $^1/_2$. Nach einer wechselnden Zahl derselben kommen ein (oder zwei) Laubblätter (vgl. das oben Gesagte), dann kommt wiederum eine Serie von Niederblättern, auf welche das zweite, resp. dritte langgestreckte Blatt folgt usw. Die äußere Ähnlichkeit dieser Blätter mit den Phyllocladien ist insofern ziemlich groß, als auch sie einen ziemlich starken xerophilen Habitus aufweisen. Abgesehen aber von dieser äußerlichen Ähnlichkeit kann man folgende Charaktere an den Jugendblättern konstatieren, die leicht bemerkbar sind, und sie von den Phyllocladien scharf unterscheiden lassen. Es sind das 1. scharfe Gliederung in die Blattspreite und den Blattstiel, der langgestreckt (zwei bis dreimal länger als die Blattlamina) und dessen Querschnitt dreieckig oder rhombisch ist; 2. die scheidige Ansatzstelle des Blattstiels an der Achse, die in so hohem Grade für monokotyle Laubblätter charakteristisch ist; 3. die dütenartige Zusammenrollung im jungen Zustand, was niemals an Phyllocladien

beobachtet wurde (vgl. Fig. 1); 4. die Dreinervigkeit der Blattspreite, die besonders am untersten Blatte zum Vorschein kommt. Wir sehen also, daß schon der Vergleich der äußeren Eigenschaften der Jugendblätter mit denen der Phyllocladien, keineswegs zur Aufstellung des Satzes führt, daß sie untereinander „in jeder Beziehung" (Velenovsky 1907) gleich sind.

Wie aber bei dem Nachweise, daß die Phyllocladien der Gattung *Danaë* wirklich Kaulomgebilde sind, das entscheidendste Moment das Verhalten des Gefäßbündelverlaufes war, so wird auch die Blattnatur der *Danaë*-Jugendblätter durch die Merkmale des Gefäßbündelverlaufes definitiv entschieden werden. Die gefundenen Verhältnisse sind in Kürze folgende:

Von der Mutterachse treten drei starke Blattspurstränge in den Blattstiel (Fig. 28) ein; sie verlaufen in die Blattspreite, wo sie durch Abspaltung von Seitensträngen die stark entwickelte Nervatur derselben bedingen. An der Blattspreite kann man (wenigstens an dem Jugendblatt des ersten Jahres) die drei Hauptnerven deutlich unterscheiden (vgl. Fig. 1). Dieser Gefäßbündelverlauf ist sehr bezeichnend und geradezu typisch für viele monokotyle Blätter, — für ein Phyllocladium dagegen einfach undenkbar.

Den weiteren Beweis, daß die Jugendblätter von *Danaë* wahre Blätter sind, gibt uns der Vergleich derselben mit den verkümmerten Niederblättern. Diese Niederblätter zeigen eine ziemlich große Verschiedenheit untereinander, indem die des ersten Jahres alle häutig-schuppenförmig, die des dritten viel größer sind und in ihrer Form sich den großen Laubblättern annähern (vgl. Fig. 26 und Fig. 27). Der Gefäßbündelverlauf dieser Niederblätter entspricht im Prinzip dem der Jugendlaubblätter. Das ist leicht aus dem Vergleich der Fig. 26 und Fig. 27 mit dem schon über Jugendblätter Gesagten zu entnehmen. Anderseits sehen wir das an einer Reihe von Querschnitten (Fig. 20 bis 25), die von unten nach oben durch die Scheitelregion der Keimpflanze geführt wurden. (Näheres in der Figurenerklärung.) Daß auch diese Entwicklungsgeschichte der Blätter für die Blattnatur der assimilierenden Jugendblätter der Keimpflanze von *Danaë* spricht, ist klar, weil sie uns die Homologie derselben mit den Niederblättern vor Augen stellt.

Die Blattspreite der *Danaë*-Jugendblätter ist nach ihrem anatomischen Bau etwa einem Blatte von *Convallaria* analog gebaut. Dieses Blatt gehört in die Kategorie von Laubblättern, die dem Typus der isolateralen Blätter sich annähern und für die ganze Verwandtschaft der Asparageen charakteristisch sind. Der stark hervortretende Mittelnerv, die stärkere Ausbildung des Assimilationsgewebes auf der Oberseite sowie der streng blattartige Verlauf und die Orientierung der Gefäßbündel bedingen eine schwache Dorsiventralität derselben. Der Spaltöffnungsapparat steht auch im Einklang mit den genannten anatomischen Eigenschaften der Jugendblätter: Die Oberseite besitzt einen quantitativ schwach ent-

wickelten (etwa eine Spaltöffnung der Oberseite auf 15 der Unterseite) Spaltöffnungsapparat. Alle Spaltöffnungen der Oberseite sind normal ausgebildet und vollständig funktionsfähig, — lassen also keinen Vergleich mit dem Spaltöffnungsapparat der Oberseite des Phyllocladiums zu.

Auf eine Eigentümlichkeit der Jugendblätter der *Danaë*-Keimpflanzen will ich noch aufmerksam machen. Während das unterste Jugendblatt (also das des ersten Jahres) dem monokotylen Blattschema vollständig entspricht, indem es sich genau so verhält, wie wir das oben geschildert haben, zeigen die späteren Jugendblätter eine — vielleicht nicht unwichtige — Abweichung von diesem Typus. Der Unterschied zwischen dem ersten und den folgenden Jugendblättern liegt in dem Gefäßbündelverlauf. Bei dem untersten Blatte finden wir (vgl. oben) drei starke Gefäßbündel, die als Blattspurstränge die Achse verlassen, die ganze Länge des Blattstieles durchlaufen und erst in der Blattspreite ein Paar seitlicher Abzweigungen abgeben. Die späteren Jugendblätter verhalten sich insofern anders, als sie im Blattstiel sechs Gefäßbündel aufweisen, die die in der Fig. 29 angegebene Stellung zeigen. Auch der äußere Umriß des Blattstiels ist nicht wie bei dem untersten Blatte dreieckig, sondern rhombisch. Nun ist es interessant, das Zustandekommen dieses abweichenden Gefäßbündelverlaufes näher zu verfolgen. Die Figuren 20 bis 25 beziehen sich auf ein diesen Gefäßbündelverlauf im Blattstiele aufweisendes Jugendblatt des dritten Jahres. Wir sehen, wie die drei Blattspurstränge sich weit nach unten in der Achse verfolgen lassen, wie in höherer Region zu ihnen ein viertes Gefäßbündel kommt, das zuerst eine seitliche Lage hat und wahrscheinlich[1]) von einem der drei schon früher vorhandenen durch Abspaltung entstanden ist. Die starke Verdickung (vgl. die zitierte Figur) an der Stelle, wo dieses Gefäßbündel seine Lage hat, macht die Annahme wahrscheinlich, daß durch die weitere Verdickung in demselben Sinne eine rhombische Gestalt zustande kommt und das vierte Gefäßbündel dadurch in die Oppositionslage gegenüber den drei urspünglichen Gefäßbündel übergeht. Das fünfte und sechste Gefäßbündel müßten in dem Fall — wenn unsere Deutung richtig ist, seitliche Abzweigungen des zweiten und dritten Gefäßbündels sein. Da sich aber nur ein Teil dieses Gedankenganges auf direkte Beobachtung stützt, so will ich von der weiteren Besprechung des Problems absehen, und nur das wirklich Konstatierte zusammenfassen:

Es besteht ein Unterschied im Gefäßbündelverlauf zwischen dem untersten Jugendblatt und den später zur Entwicklung gelangten; er scheint aber nicht ein prinzipieller zu sein. Der Weg, auf welchem die be-

[1]) Ganz sicher ist das nicht aus den vorhandenen Schnitten zu entnehmen.

schriebene Abweichung zustande gekommen ist, ist nur mit Wahrscheinlichkeit anzugeben.

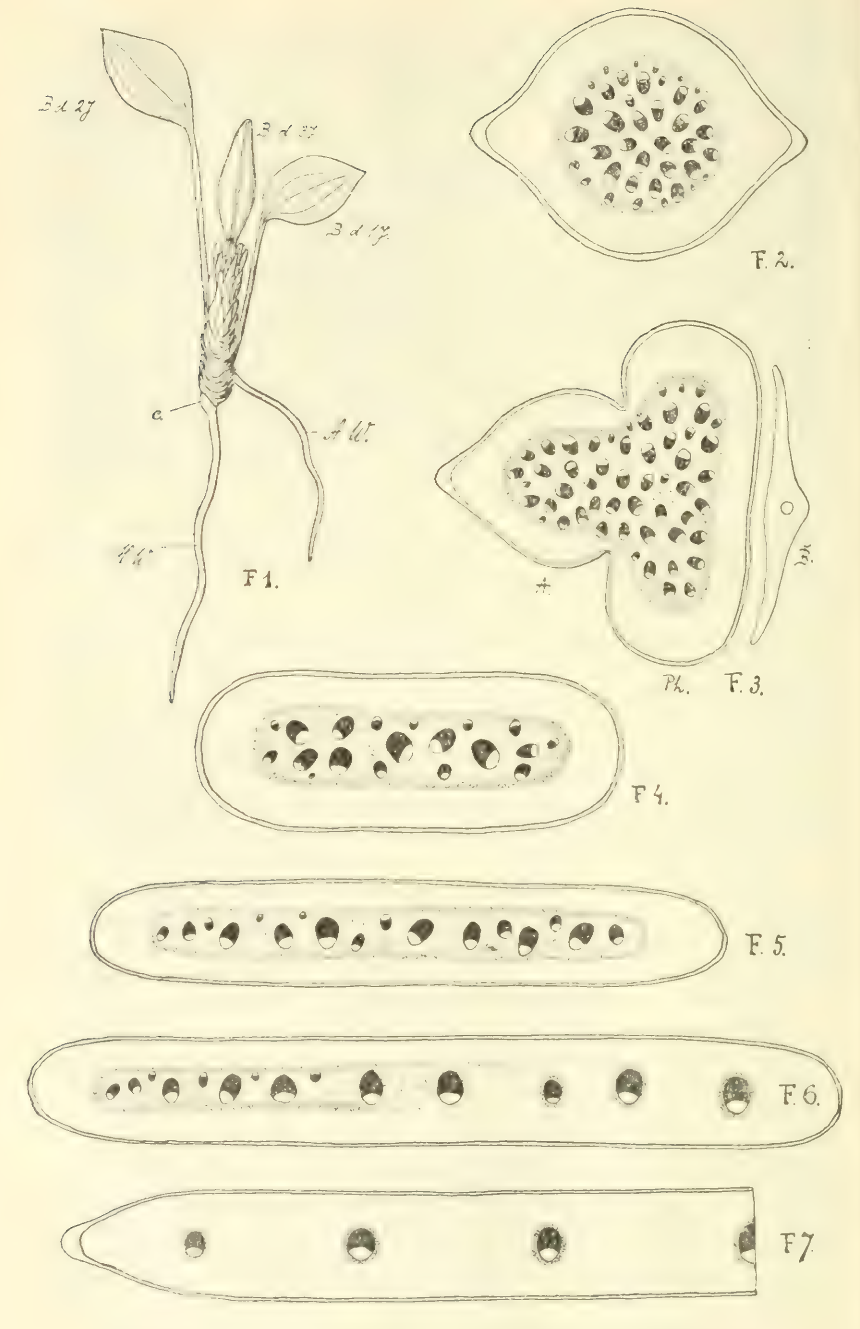
Die Vermehrung der Gefäßbündel in den Blattstielen der im zweiten und dritten Jahre zur Entwicklung gelangten Jugendblätter können wir als eine Abweichung auffassen, die durch mechanisch größere Inanspruchnahme des Blattstieles des oberhalb der Erde stehenden zweiten und dritten Blattes bedingt ist. Das unterste, von den anderen abweichende Jugendblatt des ersten Jahres (in dem von Velenovský in seiner Vergl. Morph. abgebildeten Falle waren es zwei) hat vielleicht deshalb sein ursprüngliches Verhalten in bezug auf Gefäßbündelverlauf beibehalten, weil es mit seinem Basalteile in der Erde sitzt, und deshalb keine sekundäre Verstärkung des Blattstiels braucht. Der Mangel an genauen Untersuchungen in der Richtung dieses interessanten Dimorphismus in bezug auf Gefäßbündelverlauf innerhalb der Jugendblätter einer und derselben Form erlaubt uns nicht dem Problem näher zu kommen. Von den möglichen Spekulationen wollen wir lieber absehen.

Indem wir nun alles, was wir über die Jugendblätter der *Danaë*-Keimpflanze erfahren haben, zusammenfassen, können wir die zweite Frage, die wir uns in Anfang gestellt haben, folgendermaßen beantworten:

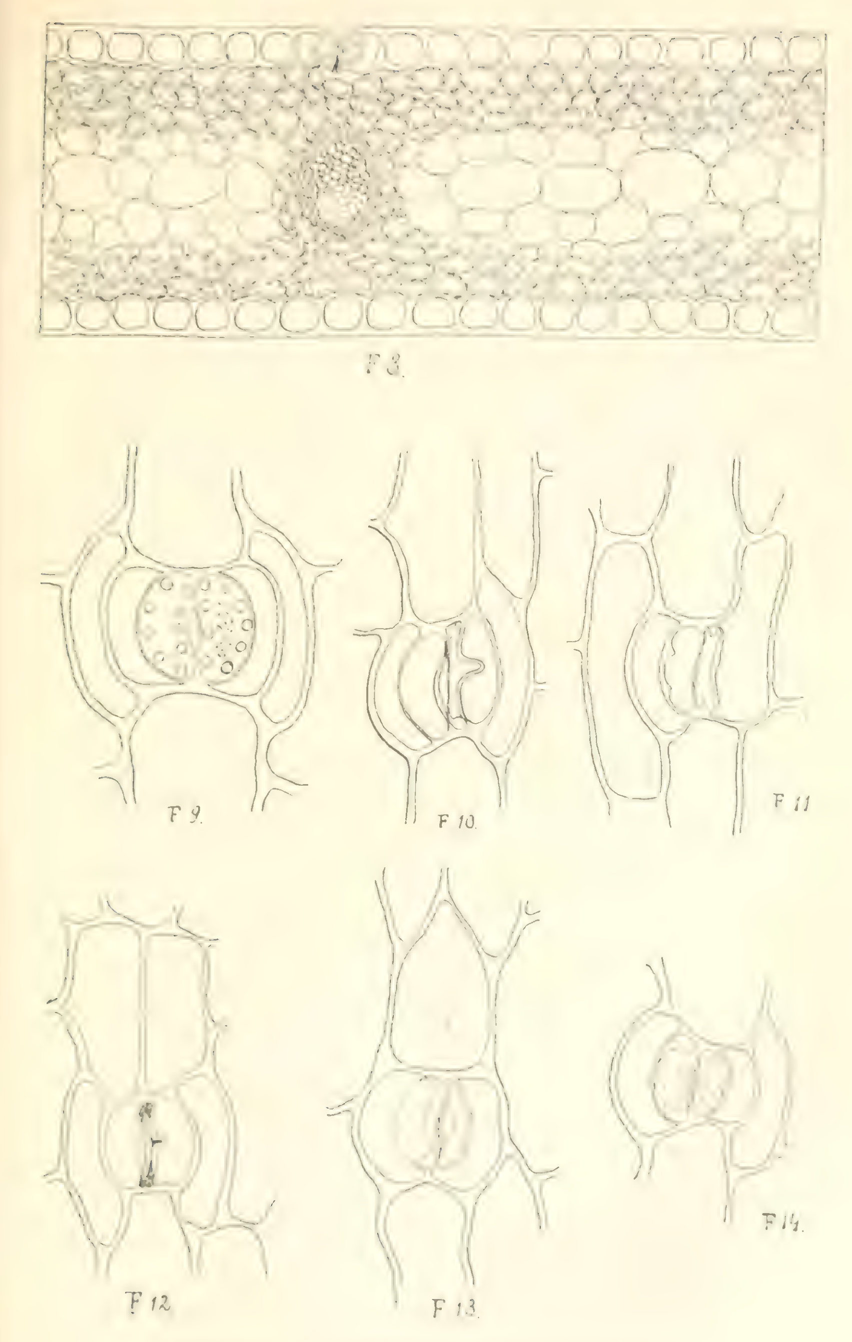
Die assimilierenden Organe der *Danaë*-Keimpflanze, die in der Form großer, langgestielter Blätter auftreten, sind wahre Laubblätter und nicht Produkte der sympodial sich fortsetzenden Achse; anatomisch nähern sie sich dem Typus der isolateralen Blätter. Es scheinen gewisse Unterschiede im Gefäßbündelverlauf zwischen den Jugendblättern verschiedener Jahresperioden zu bestehen, die nicht genügend aufgeklärt werden konnten.

Und schließlich die letzte von uns im Anfang aufgeworfene Frage: wie ist der Dimorphismus der assimilierenden Organe von *Danaë* zu verstehen; warum sind die Jugendblätter bei dieser Gattung erhalten geblieben, während sie bei den nächstverwandten *Ruscus*-Arten bis auf unscheinbare Schuppen rückgebildet wurden?

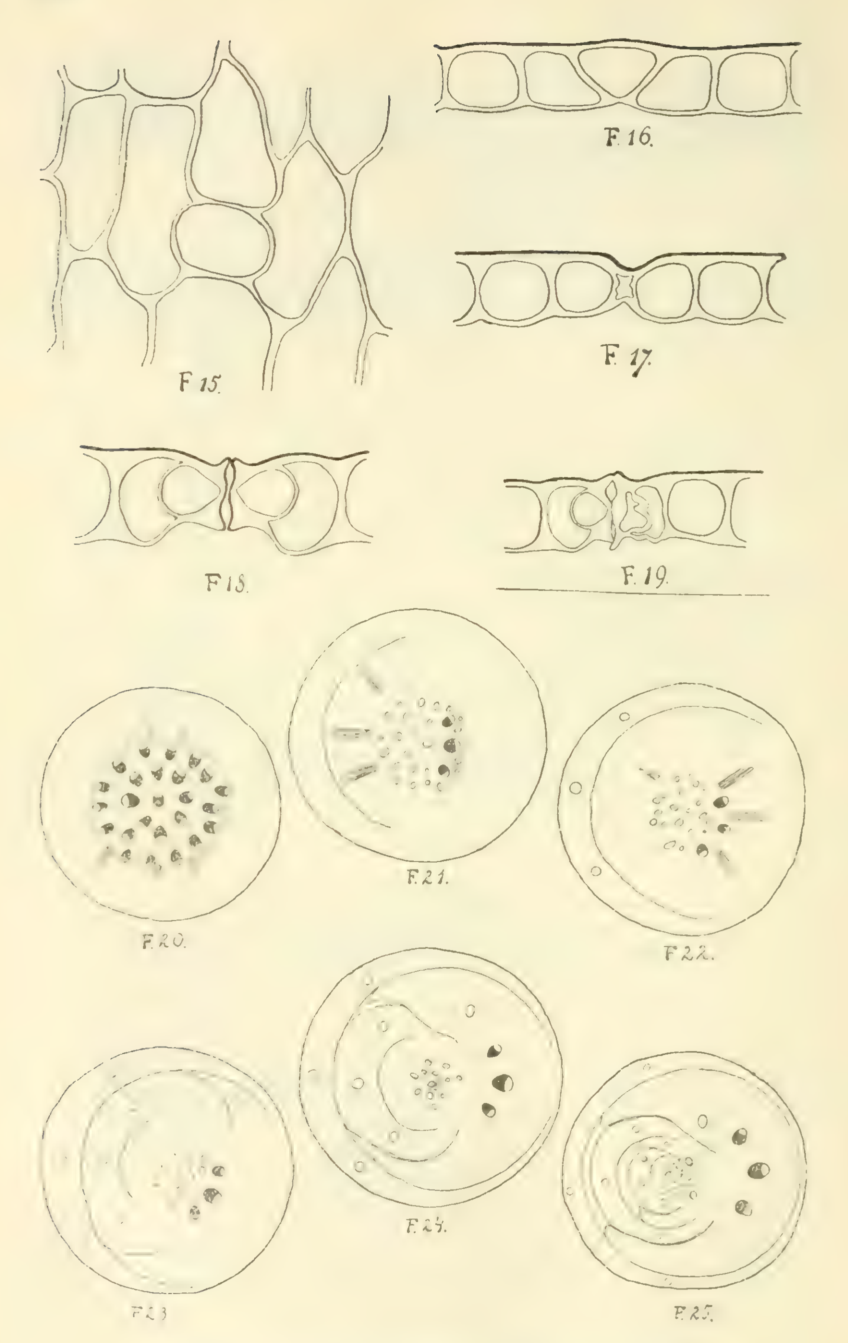
Der Annahme, daß die Jugendblätter bei der Gattung *Danaë* deshalb erhalten geblieben sind, weil diese Gattung die jüngste unter ihren Verwandten ist, also noch nicht der nötige Zeitraum der Pflanze zur Verfügung gestanden ist, um die nutzlos gewordenen Jugendblätter ganz aus ihrer Entwicklung zu eliminieren, widerspricht, oder scheint der Umstand zu widersprechen, daß die Phyllocladien gerade bei dieser Gattung ihre höchste „Blattähnlichkeit“ erreicht haben, also, nach unserem gewöhnlichen Kriterium der Organisationshöhe, phylogenetisch älter sein müssen, als ihre Nächstverwandten, die noch sehr stammähnliche Phyllocladien tragen.



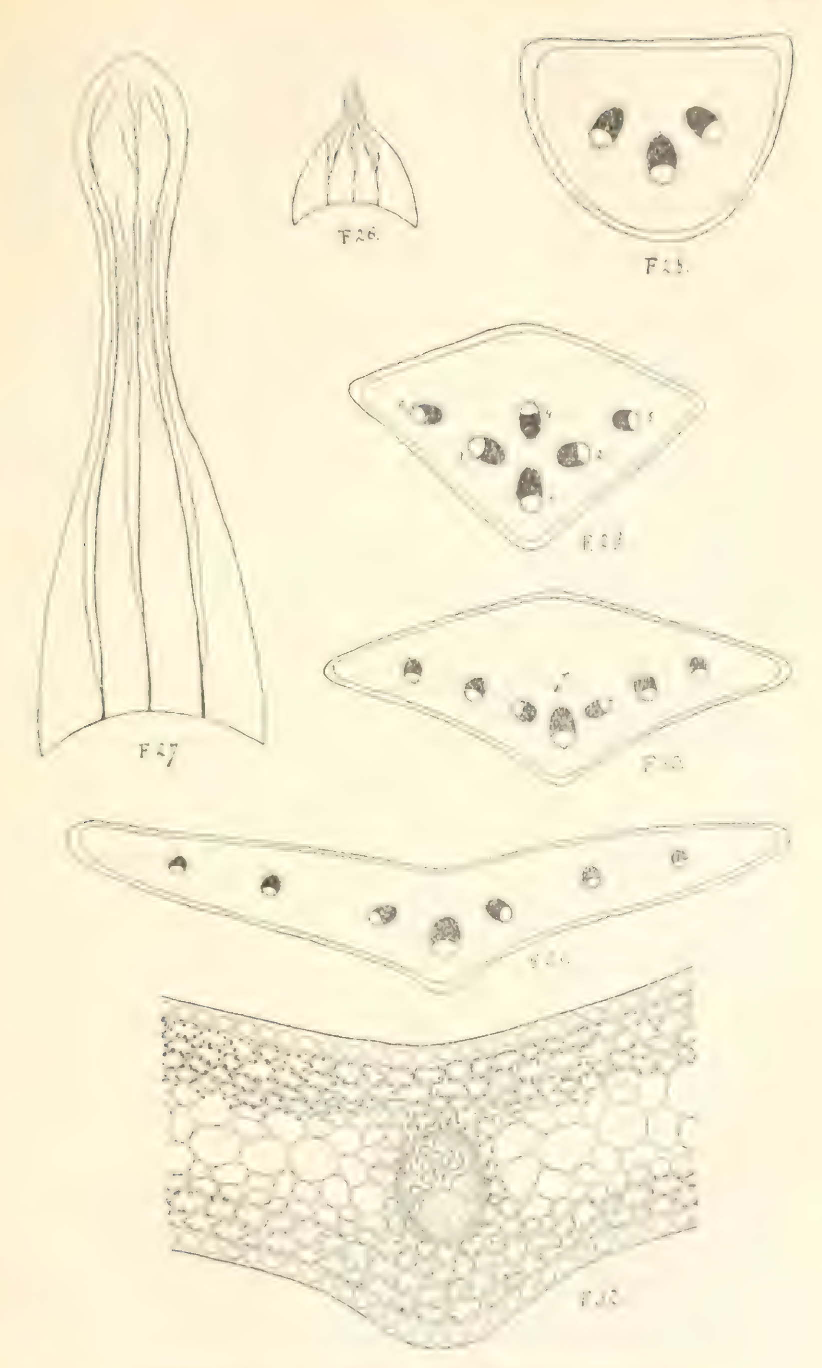
Figuren 1—7. Erklärung am Schlusse der Arbeit.



Figuren 8—14. Erklärung am Schlusse der Arbeit.



Figuren 15—25. Erklärung am Schlusse der Arbeit.



Figuren 26—32. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Der Umstand, daß die Laubblätter an den Seitensprossen des älteren Wurzelstockes besonders dann zur Entwicklung gelangen, wenn der betreffende Sproß nicht in demselben Jahre sich normal weiterentwickelt und Phyllocladien trägt, sondern in seiner Entwicklung gehemmt wird, um erst im nächsten Jahre sich weiter zu entwickeln, scheint dafür zu sprechen, daß diese Laubblätter Hemmungsbildungen sind. Das normale Auftreten homologer Organe an der Keimpflanze widerspricht aber dieser Deutung, oder beschränkt wenigstens ihre Richtigkeit auf die Laubblätter der Verjüngungsprozesse.

Wenn die Keimpflanze der Gattung *Danaë* in Wirklichkeit „atavistische" Blätter trägt, also die Blätter, die früher die *Danaë*-Urform allein getragen hat, und die später durch die dem funktionellen Zweck mehr entsprechenden Phyllocladien verdrängt wurden, so muß gewiß eine sehr starke, für uns in hohem Grade unklare ökologische Ursache gewirkt haben, die das Erhalten derselben ermöglicht hat. Denn wir müssen bedenken, daß einfach die Nützlichkeit der Laubblätter im Jugendstadium als Erhaltungsursache derselben in unserem Fall nicht genügen kann. Der Grund dieser Behauptung liegt in der Tatsache, daß die Jugendblätter anatomisch beinahe gleich gebaut sind (vgl. die entsprechende Figur und das oben Gesagte), wie die Phyllocladien selbst, also wohl auch die gleiche physiologische Rolle wie die letzten im Leben des Organismus spielen. Unter der Voraussetzung also, daß die Jugendblätter „atavistische" Blätter sind, sind wir nicht imstande zu verstehen, warum die Pflanze ihre Phyllocladien überhaupt entwickelt hat, wenn sie den „atavistischen" Blättern ähnlich geworden sind? Wahrscheinlich erscheint mir die Annahme, daß die Jugendblätter nicht „atavistische" Blätter sind, sondern Blätter, die nur den Grundtypus der ursprünglichen Blätter beibehalten haben, sich aber in der Richtung der xerophilen Anpassung der Phyllocladien stark genähert, und es geradezu diesen xerophilen Anpassungsmerkmalen zu verdanken haben, daß sie nicht von den Phyllocladien verdrängt wurden. Dieser Gedanke findet eine gewisse Stütze in den Verschiedenheiten, die die Jugendblätter untereinander zeigen. Das von den übrigen Blättern abweichende erste Blatt (in bezug auf Gefäßbündelverlauf ursprünglicher) ist vielleicht am meisten „atavistisch", während die späteren Blätter immer mehr diesen Typus verlassen und den vorteilhafteren xerophilen Habitus annehmen.

Meine für so weit gehende Schlüsse zu ungenauen Untersuchungen erlauben mir nicht, dieser Deutung einen höheren Wert beizumessen. Das Problem muß sich auf neue genaue vergleichende Untersuchungen stützen, wenn es definitiv aufgeklärt sein soll. Mir stand nicht das schwer zugängliche Material der Keimpflanzen von *Danaë* in größerer Zahl zur Verfügung, so daß ich mich mit den vorliegenden Ergebnissen begnügen mußte.

So bleibt die dritte im Anfang von uns gestellte Frage noch immer offen und harrt späterer Lösung.

Wien, im September 1908.

Figurenerklärung.

Sämtliche Figuren beziehen sich auf *Danaë racemosa*.

Fig. 1. Eine dreijährige Keimpflanze. *H. W.* Hauptwurzel, *A. W.* Adventivwurzel, *C* Cotyledo, *B. d. 1 J.*, *B. d. 2 J.*, *B. d. 3 J.*, Blätter des ersten, zweiten und dritten Jahres.

Fig. 2. Querschnitt durch die Achse unterhalb der Ansatzstelle eines Phyllocladiums. Die Punktierung bedeutet in dieser und allen anderen Figuren das sklerenchymatische Gewebe. Der Grad der Verholzung ist durch die Dichte der Punktierung angedeutet.

Fig. 3. Querschnitt durch die Ansatzstelle des Phyllocladiums. *A.* Achse, *Ph.* Phyllocladium, *B.* Schuppenblatt, in dessen Achsel das Phyllocladium steht.

Fig. 4 bis 7. Erklärung im Texte.

Fig. 8. Ein Teil des Querschnitts durch ein Phyllocladium (näheres im Texte).

Fig. 9 und Fig. 18. Eine normal gebaute Spaltöffnung in beiden Ansichten: Fig. 9. Oberflächenansicht. Schließzellen, Stärke führend. Fig. 18. Medianer Querschnitt.

Fig. 10 bis 17 und 19 stellen verschiedene Stadien der Rückbildung der Spaltöffnungen auf der Oberseite des Phyllocladiums dar.

Fig. 20 bis 25. Entwicklungsgeschichte der Blätter (näheres im Texte).

Fig. 26. Ein Niederblatt der Keimpflanze, das im ersten Jahre gebildet wurde.

Fig. 27. Ein Niederblatt des dritten Jahres.

Fig. 28. Querschnitt eines Blattstiels des untersten Blattes der Keimpflanze.

Fig. 29. Querschnitt eines Blattstiels des Blattes: *B. d. 3 J.*

Fig. 30. Ein Querschnittsbild aus der Übergangszone des Blattstieles in die Blattspreite (*B. d. 3 J.*), *r* der letzte Rest des vierten Gefäßbündels.

Fig. 31. Querschnittsbild der Blattspreite des Jugendblattes.

Fig. 32. Querschnitt des Jugendblattes. Die zentrale Partie mit dem Medianus.

Bryologische Fragmente.

Von **Viktor Schiffner** (Wien).

LVIII.

Eine verschollene *Jungermania*.

Hübener hat in der Hepaticologia germanica, p. 87, sehr ausführlich eine *Jungermania flaccida* beschrieben, die er in der Ilse am Brocken 1830 gesammelt hatte. Er vermutete, daß damit *Jung.*

polyanthos var. *rivularis* Schrad. identisch sein könnte, die er aber nicht im Originalexemplar genau kannte.

Nees hat in Nat. d. eur. Leb. II, p. 374, die Ansicht ausgesprochen, daß Hübeners *Jung. pallescens β. rivularis* vom Harz nur die *Jung. flaccida* Hübeners im strafferen Zustande sei und l. c., p. 471 stellt er beide Hübenersche Pflanzen als Synonym zu seiner *Jungermania tersa γ. rivularis.* — Schon in der Synopsis Hep. kommt die *Jung. flaccida* Hüben. nicht mehr vor. Es ist befremdlich, daß die Pflanze auch in Loeskes Moosflora des Harzes nicht erwähnt wird.

Mir liegen drei Exemplare von *Jung. flaccida* vor, so daß ich demnach diese Spezies mit Sicherheit aufklären kann: 1. Originalexemplar von Hübener mit der Bezeichnung: „Herciniae" im Herb. Lindenb. No. 4456; 2. „In der Ilse am Brocken" (Hübeners Originalstandort!) mis. Hampe 1835 im Herb. Lindenb. 4455; 3. Originalexemplar von Hübener: „Dovre Norvegiae" in meinem Herbar.

1. und 2. stimmen vollkommen überein und sind nach den ovalen Blättern und roten Rhizoiden, dem Zellnetz etc. ganz sicher eine aquatische, sterile Form von *Nardia obovata*, die der var. *rivularis* Schffn. (siehe Hep. eur. exs. No. 372, 373) ganz nahe kommt. Die l. c. von mir ausgegebenen Pflanzen sind im allgemeinen kräftiger und dichter beblättert, aber man findet in den Rasen (bes. 373) auch schwache Pflanzen, die den beiden Exemplaren von *Jung. flaccida* aus dem Harz vollkommen gleichen. — Die Pflanze Hübeners aus Norwegen ist noch mehr verlängert, aber sonst genau mit dem Exemplar vom Harz übereinstimmend. — Nach diesen Untersuchungen ergibt sich, daß *Jung. flaccida* Hübener als Art nicht gehalten werden kann und mit dem Namen *Nardia obovata* var. *rivularis* Schffn. f. *flaccida* (Hüben. p. sp.) bezeichnet werden kann.

LIX.

Über *Marsupella ramosa*.

Ich kann Herrn Dr. K. Müller nur beipflichten, daß er diese Form als neue Spezies aufgestellt hat (Leberm. in Rabenh., Krypt. Fl., II. Aufl., p. 471 [1909]). Ich habe diese Pflanze, die bisher nur von einem Standorte aus dem Allgäu (Bayern) bekannt war, auf mit Freund K. Osterwald gemeinsam unternommenen Exkursionen im Ferwall in Nordwest-Tirol mehrfach aus eigener Anschauung kennen gelernt und kann über diese neue Art einige Aufklärungen geben, zumal, da ich auch eine Probe des Originalexemplares, die ich der Güte des Herrn Dr. K. Müller (Frib.) verdanke, studieren und vergleichen konnte. Auch hat

mir Freund Osterwald diese Pflanze aus demselben Gebiete für die Hep. eur. exs. aufgelegt, wo sie unter Nr. 347 ausgegeben ist. Auf dieses reichliche Material gründen sich meine Angaben, die jedermann an der Hand der genannten Exsiccaten-Nummer nachprüfen kann.

Alle meine Tiroler Exemplare sind vollkommen dem Originalexemplar in den Details gleich, jedoch kommen hier auch bisweilen (aber selten) stumpf gerundete Blattlappen vor. Die Pflanzen sind auch durchaus nicht immer, wenn auch häufig, so reich verzweigt, wie das Dr. K. Müller als charakteristisch angibt. Die Rhizoiden sind am Stengel oft ebenso reichlich, wie das in der Originaldiagnose angegeben ist, es kommen aber auch Rasen vor, wo die Bewurzelung spärlich ist. Die Rhizoiden sind bleich oder selten sehr schwach gerötet.

Perianth, Sporogon und ♂ waren bisher nicht bekannt. Obwohl fast alle Rasen reichlichst ♀ Inflor. mit wohlentwickelten Archegonien aufweisen, ist es auch mir nicht gelungen, ♂ Pflanzen zu finden. Jedoch fand ich in dem Materiale für Hep. eur. exs. Nr. 347 ziemlich zahlreich Perianthien und überständige Sporogone, von denen aber durchwegs die Spitzen der Klappen fehlten. Im basalen Teile sind die Klappen außen mit großen Punktreihen (Seitenpfeilern), innen mit reichlicheren, aber kleineren Seitenpfeilern, die auf die Tangentialwand scharf begrenzt, fast keulenförmig übergreifen, ohne sich als Halbringfasern zu verbinden. Die Basalzellen der Kapsel haben ebenfalls zerstreute Seitenpfeiler, u. zw. nicht nur die oberste, sondern auch die nächst darunter liegende Schichte.

Die Seta ist kurz und ragt nur 2—3 mm aus dem Perichaetium hervor. Die Sporen messen 11—12 μ, sind gelbbraun und nur wenig rauh. Die Elateren sind in der Mitte 8 μ dick, gegen die stumpflichen Enden nur wenig verdünnt und die zwei breiten Spiren reichen bis zu den Spitzen. Das Perianth ist nur mit dem unteren Drittel verwachsen, der freie Tubus, unten gebräunt, gegen die Mündung bleich und daselbst aus wenig verdickten rektangulären Zellen gebildet, durch deren abgerundete Enden der Rand krenuliert erscheint. Das Perianth erreicht kaum die Höhe des Blatteinschnittes der Involucralblätter.

Standorte (neu für Tirol): Nordwest-Tirol im Moosbachtale bei St. Anton am Arlberge von 2100—2200 m an zahlreichen Stellen auf Detritus von Schiefer, bei 2200 m fand ich die Pflanze auch mit *Dryptodon patens* gemischt und dann bisweilen ziemlich verlängert, 7. und 8. August 1907[1]. — Am Maiensee bei St. Anton:

[1] Unter ganz ähnlichen Verhältnissen fand ich im Moosbachtale zwischen 2100 bis 2200 m einige äußerlich ganz ähnliche Marsupellen, was die Sichtung des reichen Materiales sehr erschwerte: 1. eine Form aus der Verwandtschaft der *M. emarginata*, aber mit kleinen Zellen und gerundeten

am Arlberge auf feuchter Erde. 10. August 1907 lgt. K. Osterwald (Hep. eur. exs. Nr. 347).

Bemerkung: Die unmittelbare Verwandtschaft der *M. ramosa* wurde von Dr. K. Müller nicht richtig erkannt, indem er sie nur mit *M. emarginata* (und *M. Funckii*) vergleicht; das ist nicht zu verwundern, da der Autor die Pflanze nur von einem Standorte in einem einzigen Exemplare kannte. Es ist gar kein Zweifel, daß *M. ramosa* sehr nahe verwandt ist mit *M. Sullivantii*, mit der sie im Bau des Stengels, im Blattzellnetz und allen wesentlicheren Details übereinstimmt, aber erheblich abweicht durch die spitzen Blattlappen und die bleichen Rhizoiden.

LX.

Zwei Riccien aus Sardinien.

Anfang März 1909 sandte mir Herr Dr. U. Martelli (Florenz) zwei Riccien aus dem Gebirge von Dalianuova, Provinz Cagliari, im lebenden Zustande zur Bestimmung. Die eine ist *Riccia Bischoffii* Hüb. var. *ciliifera* (Lindenb.) = *R. pedemontana* Steph. Hed. 1883 = *R. Bischoffii* f. *montana* Steph. Spec. Hep. I, p. 8. — Obwohl *R. Bischoffii* schon von Moris für Sardinien angegeben wird, ist doch diese Form neu für die Insel.

Die zweite der gesandten Riccien ist *R. Gougetiana* Mont. — Diese nur von ganz wenigen Orten in Europa und Algier bekannte prachtvolle Pflanze ist neu für Sardinien. Diese Exemplare von Cagliari zeigen am Rande oft ziemlich zahlreiche Cilien, was ich an den Exemplaren vom Poggio Sto. Romolo bei Florenz, wo ich sie selbst reichlich sammelte, nicht fand. Die Form von Cagliari nähert sich also schon etwas der var. *armatissima* Levier. Die Exemplare sind ♂ und erscheinen in der Mittellinie oft dicht stachelig durch die sehr zahlreichen, langen Ostiola.

XLI.

Rhaphidostegium Welwitschii, ein Bürger der österreichischen Flora.

Dieser hochinteressante Fund glückte mir auf der norddalmatinischen Insel Arbe während eines mehrtägigen Aufenthaltes,

---

Blattlappen, hingegen oft winkeligem Einschnitte; die Rhizoiden sind spärlich und rot. Alle diese Merkmale, sowie die meistens tief schwarzbraune Farbe und die Kleinheit machen diese Form äußerlich der *M. Sullivantii* ähnlich, zu welcher sie aber sicher nicht gehört, sondern sie steht verwandtschaftlich der Pflanze sehr nahe, die ich in Hep. eur. exs. Nr. 346 als *M. Pearsonii* var. *revoluta* ausgegeben habe. Ich fand diese Pflanze noch bei der Darmstädter Hütte, 2420 m. 2. *M. Funckii* var. *major* in einer meist schwarzbraunen Form, die der *M. badensis* Schffn. sehr nahe kommt. 3. *M. commutata*, die am Zellnetz leicht kenntlich ist.

während dessen ich gemeinsam mit Herrn Jul. Baumgartner die bryologischen Verhältnisse dortselbst studierte. Ich fand schöne, fruchtende Rasen dieses Mooses auf mäßig feuchtem Sandboden in dem Ericetum (Gebüsch, vorwiegend aus *Erica arborea*) von Capo Fronte, ca. 50 m Seehöhe, am 10. April 1909.

Dieser neue Fundort ist von großem pflanzengeographischem Interesse, denn *Rh. Welw.* ist eine echt atlantische Pflanze, deren eigentliches Verbreitungsgebiet Portugal und die atlantischen Inseln sind; in neuerer Zeit ist sie auch in Italien, Elba und Toscana nachgewiesen worden und unser Standort ist (soweit wir das bisher übersehen) die Ostgrenze der Verbreitung. Es gehört also *Rh. Welw.* zu jenen atlantischen Typen, die sich östlich in das Mediterranbecken hinein verbreiten und in Dalmatien ihre Ostgrenze erreichen, wie z. B. *Marchesinia Mackayi*, *Cololejeunea Rossettiana* (beide von Baumgartner und mir auch auf Arbe gefunden; alle diese Pflanzen haben genau dasselbe Verbreitungsgebiet).

Über eigentümliche Zellgruppen in den Blättern einiger Cruciferen.

Von **Josef Heinrich Schweidler** (Lundenburg).

(Mit 7 Textfiguren.)

Bei dem Studium der Eiweiß- oder Myrosinzellen der Cruciferen[1]) fand ich im Mesophyll der Laub-, resp. Keimblätter einiger der untersuchten Pflanzen Gruppen von eigenartigen Zellen, die von den benachbarten Mesophyllzellen in einigen Punkten abweichen. Auf der Abbildung sind einige dieser Zellgruppen dargestellt.

Sie bestehen aus Zellen, welche durch bedeutend geringere Größe und durch die meist allerdings nur geringe, manchmal auch fehlende (*Sinapis alba* L.) Verdickung ihrer Membranen, ferner auch durch die reihenförmige Anordnung sich von den angrenzenden Mesophyllzellen deutlich unterscheiden. Aus ihrer Anordnung und der Gesamtgröße der zu einer Gruppe vereinigten kleinen Zellen, die zusammen meist ungefähr ebenso groß sind wie eine einzige der benachbarten Mesophyllzellen, ist zu schließen, daß diese Zellgruppen wahrscheinlich aus gewöhnlichen Mesophyllzellen durch

[1]) Vgl. J. H. Schweidler, Die systematische Bedeutung der Eiweiß- oder Myrosinzellen der Cruciferen nebst Beiträgen zu ihrer anatomisch-physiologischen Kenntnis. (Vorl. Mitt.) Ber. d. deutschen Bot. Ges., XXIII., 1905, S. 274 ff., und eine demnächst in den Beiheften zum Bot. Centr. erscheinende ausführlichere Abhandlung.

sekundär in denselben auftretende Teilungswände entstanden sind. (Vgl. insbesondere die Figuren 1, 3 und 6.)

Was ihre Lokalisation im Blatte anbelangt, so finden sie sich in allen Schichten des Mesophylls, im Palissadenparenchym vielleicht etwas zahlreicher als im Schwammgewebe. Sie kommen sowohl subepidermal und zwar entweder die Epidermis der Oberseite (Fig. 4, 6) oder diejenige der Unterseite (Fig. 7) berührend, als auch den Parenchymscheiden der Gefäßbündel anliegend (Fig. 5) vor, ebenso auch frei im Mesophyll.

Die Zellgruppen sind gewöhnlich einreihig und unverzweigt (Fig. 2, 4, 5, 7), es finden sich aber nicht selten auch teilweise oder ganz zweireihige (Fig. 6, 3) und verzweigte Gruppen (Fig. 1).

Im Palissadenparenchym steht die Längsrichtung dieser eigenartigen Zellreihen in der Regel auf der Epidermis senkrecht (Fig. 4, 6), während sie im Schwammgewebe meist parallel zur Oberhaut gestreckt sind (Fig. 1, 2). Sie verhalten sich in dieser Hinsicht genau so wie gewöhnliche Palissaden-, resp. Schwammgewebszellen, was meiner Vermutung, daß diese Zellgruppen aus gewöhnlichen Parenchymzellen der Blätter durch sekundäre Teilungen entstehen, zur Stütze dient.

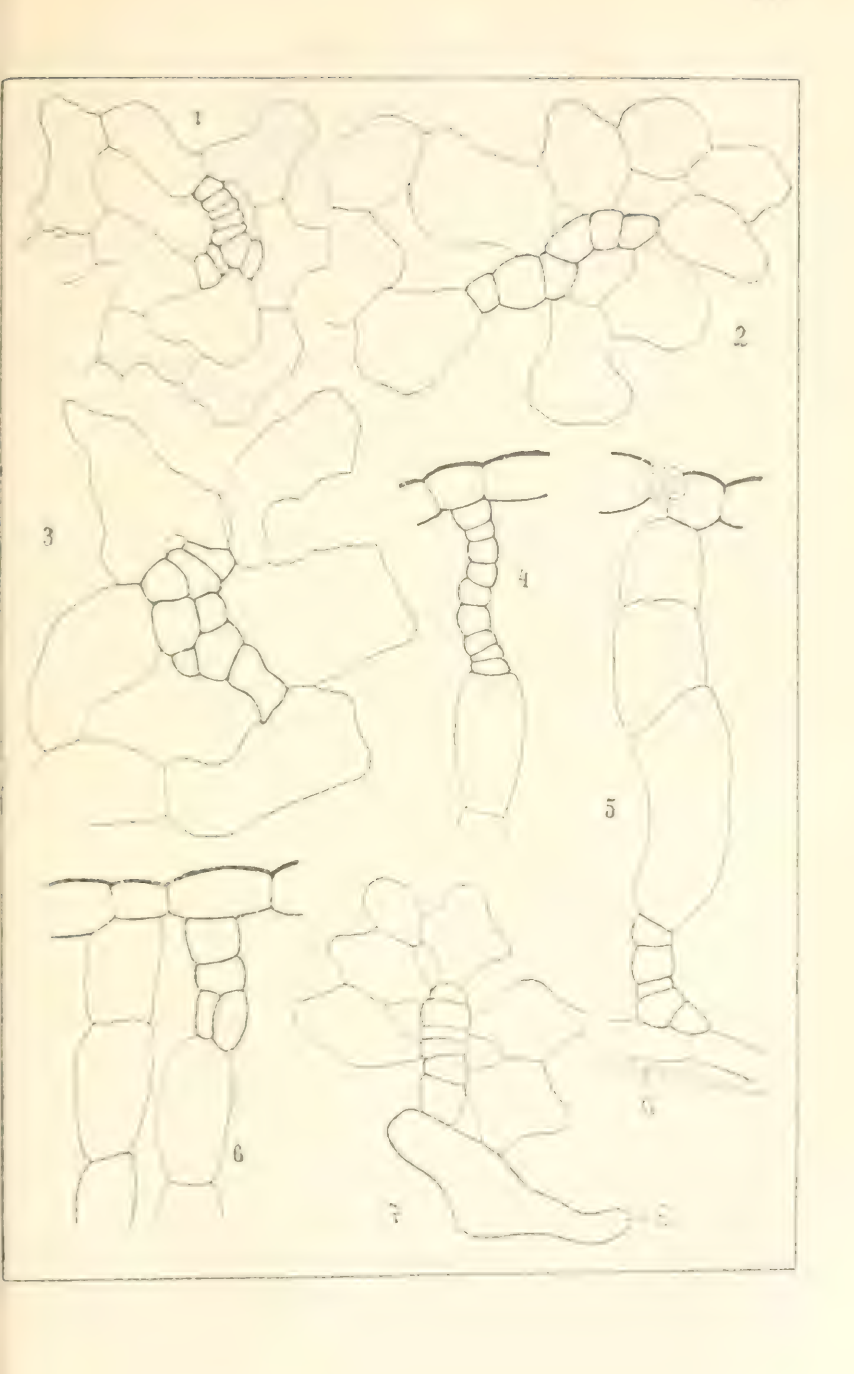
Bisher wurden diese charakteristischen Gebilde nur an Alkoholmaterial beobachtet. Ein besonderer idioblastischer Inhalt der in Rede stehenden Zellen wurde in Schnitten durch dieses Material nicht beobachtet. Vielmehr stimmen sie inhaltlich vollständig mit den benachbarten Mesophyllzellen überein. Sie enthalten Protoplasma, Zellkern und farblosen Zellsaft wie diese und der Besitz von Chloroplasten von gleicher Größe und Dichtigkeit macht die Übereinstimmung scheinbar vollständig. Immerhin dürfte irgend ein idioblastischer Inhalt vorhanden sein. Sobald lebendes Material der in Betracht kommenden Pflanzen zur Verfügung steht, soll versucht werden, durch geeignete Reaktionen diesem Inhalt auf die Spur zu kommen.

Über die Funktion dieser Zellen läßt sich selbstverständlich, so lange ihr spezifischer Inhalt unbekannt ist, nichts aussagen.

Bisher habe ich solche Zellgruppen bei folgenden Cruciferen beobachtet: *Conringia austriaca* (Jacq.) Rchb. [Laubblätter], *Iberis pinnata* L. [Laubblätter und Schötchenklappen], *Iberis umbellata* L. [Laubblätter], *Moricandia arvensis* DC. [Laub- und Keimblätter] und *Sinapis alba* L. [Keimblätter].

Da diese Pflanzen verschiedenen Verwandtschaftskreisen angehören, ist anzunehmen, daß diese Zellgruppen wahrscheinlich mit zu den anatomischen Charakteren der Cruciferen gehören und sich bei eingehender Untersuchung in zahlreichen, wenn nicht allen Cruciferen werden nachweisen lassen, wobei der eventuell noch nachzuweisende spezifische Inhalt durch seine Reaktionen zu ihrer Auffindung herangezogen werden könnte.

Lundenburg, am 20. April 1910.


1
2
3
4
5
6
7

Erklärung der Figuren.

Vergrößerung durchwegs 200fach.

Fig. 1. *Conringia austriaca.* Flächenschnitt. Blattunterseite.
„ 2. *Iberis pinnata.* Flächenschnitt. Unterseite.
„ 3. *Conringia austriaca.* Flächenschnitt. Unterseite.
„ 4. „ „ Blattquerschnitt, Oberseite.
„ 5. „ „ Ebenso. G = Gefäßbündel.
„ 6. *Iberis pinnata.* Ebenso.
„ 7. *Moricandia arvensis.* Flächenschnitt. Unterseite. Subepidermale Zellgruppe mit einem Eiweiß-Idioblasten (E) in Berührung.

Zur Kenntnis der Hybride *Asplenium Adiantum nigrum* × *Ruta muraria.*

Von **Willy Seymann** (Breslau).

(Mit 2 Textabbildungen.)

(Aus dem königl. Botanischen Garten zu Breslau.)

Gelegentlich einer botanischen Forschungsreise nach dem nördlichen Spanien sammelte Herr Dr. A. Lingelsheim im März d. J. auf Mauern des Monte Igueldo bei San Sebastian ein eigentümliches *Asplenium*, welches in der Blattform zu *Aspl. Adiantum nigrum* neigte, im Habitus jedoch lebhaft an *Aspl. Ruta muraria* erinnerte. Nach gründlicher Untersuchung kann es nun ohne Zweifel festgestellt werden, daß wir es hier mit der Hybride *Aspl. Adiantum nigrum* × *Ruta muraria* zu tun haben.



Fig. 1. Drei Blätter von *Asplenium Lingelsheimi* forma *rutoides* (Monte Igueldo). Natürliche Größe. (Schematisch.)

Die Pflanze hält im Habitus die Mitte zwischen *Aspl. Adiantum nigrum* und *Aspl. Ruta muraria.* Die Blätter sind 4 bis 7 cm lang. Der dickliche Blattstiel ist kürzer als die Spreite und nur am Grund dunkel-kastanienbraun. Die dicken, völlig glanzlosen Blätter sind trüb graugrün gefärbt, doppelt gefiedert, der Form nach oft

unregelmäßig (Fig. 1). Die Segmente sind breit, keilförmig, am Außenrand gekerbt-gezähnt. Sori blaß, ziemlich dicht; Indusien meist ganzrandig, nur sehr wenige etwas gekerbt. Nerven und Sori fächerig. Die beiden Leitbündel des Blattstiels sind schon am Grund desselben auffallend genähert und vereinigen sich sehr bald. Der Blattbau ist bei *Aspl. Ruta muraria* bifacial, hingegen zeigt *Aspl. Adiantum nigrum* homogen zentrische Anordnung der Mesophyllzellen, beim Bastard ist die Differenzierung schon deutlich wahrnehmbar. Als besonders instruktiv gebe ich in Fig. 2 die Zeichnung der Querschnitte durch die Mitte des Blattstiels von *Aspl. Ruta muraria*, *A. Adiantum nigrum* und dem Bastard.

Die Hybride *Aspl. Adiantum nigrum* × *Ruta muraria* hat eine ziemlich kurze Geschichte. A. Pérard beschreibt im Bull. Soc. bot. France, XVI, p. 262 (1869) ein *Aspl. Adiantum nigrum*

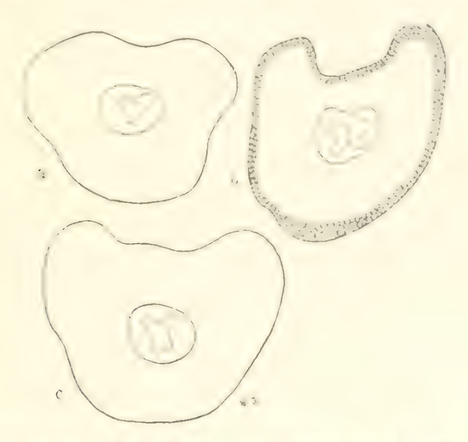


Fig. 2. Querschnitt durch die Mitte des Blattstieles von: *a*) *Aspl. Ruta muraria*; *b*) *Aspl. Adiantum nigrum*; *c*) *Asplenium Lingelsheimi* forma *rutoides*. 20 fache Vergrößerung. (Schematisch.)

var. *adianto-rutoides*, welches er auf Felsen bei Lavaux-Sainte-Anne sammelte. Nach Focke (Pflanzen-Mischlinge, p. 425 [1881]) und Christ (Die Farnkräuter der Schweiz, p. 74 [1900]) soll es sich hier um den Bastard *Aspl. Adiantum nigrum* × *Ruta muraria* handeln. Christ beschreibt a. a. O. zwei Formen der Hybride aus der Schweiz, eine größere (Bois de l'Hôpital Neuchâtel, leg. Jeanjaquet) und eine kleinere (Madonna di Sasso Locarno, leg. Schroeter). Die von Dr. Lingelsheim am Monte Igueldo gesammelten Exemplare gehören zu dieser kleineren Form. Im Herbarium des königlich Botanischen Garten zu Breslau liegt ein Exemplar, von Milde am 13. April 1855 in Schlesien am Weinberg bei Zobten gesammelt. A. Braun vermutete in dieser Pflanze die Hybride und gab dieser Vermutung auf einem, dem Herbar-

exemplar beigehefteten Zettel folgendermaßen Ausdruck: „Wenn diese Form mir einzeln unter *Ruta muraria* und *Adiantum nigrum* vorgekommen wäre, würde ich sie für den Bastard beider gehalten haben. Weicht doch sehr durch die breit dreieckige Form von allem ab, was ich in der Rheingegend von *Adiantum nigrum* je gefunden habe." Die Pflanze ist wirklich der Bastard *Aspl. Adiantum nigrum* × *Ruta muraria* und gehört zur größeren Form derselben. Sie weicht nur durch die breit dreieckige und kürzere Blattspreite von der von Christ a. a. O. abgebildeten Pflanze ab.

Da die Hybride in der Literatur bisher unbenannt blieb, erlaube ich mir, dieselbe zu Ehren ihres Entdeckers für Spanien, Herrn Dr. A. Lingelsheim, Assistenten am königlich Botanischen Garten in Breslau, als ***Asplenium Lingelsheimi* mh., n. hybr.** zu benennen. Es müssen hier, wie es schon Christ getan, zwei Formen unterschieden werden: eine größere, die ich als forma *adiantoides* bezeichnen will, da sie sich im Habitus mehr dem *Aspl. Adiantum nigrum* nähert, und eine kleinere, forma *rutoides*, im Habitus mehr an *Aspl. Ruta muraria* erinnernd.

Literatur-Übersicht[1]).

Mai 1910[2]).

Adamović L. Vegetationsbilder aus Bosnien und der Herzegowina. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, VIII. Reihe, Heft 4, Taf. 19—24.) Jena (G. Fischer), 1910. 4°. — Mk. 2·50.

Anonym. Drei Aufsätze über Deszendenztheorie. I. Das Gesetz des Fortschrittes. II. Über die Vererbung erworbener Eigenschaften. III. Die zehn Sinne. Wien (Selbstverlag), 1910. 16°. 19 S.

Bubák Fr. Zwei neue, Tannennadeln bewohnende Pilze. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft, 8. Jahrg., 1910, Heft 6, S. 313—320.) 8°. 5 Textabb.

Die Gartenanlagen Österreich-Ungarns in Wort und Bild. Herausgegeben von der Dendrologischen Gesellschaft zur Förderung der Gehölzkunde und Gartenkunst in Österreich-Ungarn. Heft 2. Wien (F. Tempsky), 1910. 4°. 52 S., 2 Farbentafeln, 5 Pläne, zahlr. Textabb.

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

[2]) Die Besprechungen mehrerer Abhandlungen, die hier oder in den vorhergehenden Heften nur dem Titel nach genannt sind, werden in einer der nächsten Nummern nachgetragen werden.

Inhalt: III. Die Parkanlagen des k. u. k. Lustschlosses Laxenburg (Niederösterreich), von C. K. Schneider (hierzu 26 Textabb., 1 farbige Tafel u. 1 Grundplan). IV. Die Parkanlagen seiner Durchlaucht des regierenden Fürsten Johann II. von und zu Liechtenstein in Eisgrub (Mähren), von C. K. Schneider (hierzu 23 Textabb., 1 farbige Tafel u. 3 Pläne). V. Ein Erholungsgarten in Brünn (Mähren), von A. Zenziger (hierzu 5 Textabb. u. 1 Grundplan).

Domin K. Eine kurze Übersicht der im Kaukasus heimischen Koelerien. (Moniteur du Jard. bot. de Tiflis, livr. 16, 1910, pag. 1—16.) 8°.

Neue Art: *K. Fomini* Domin.

Freund Y. Untersuchungen über Polarität der Pflanzen. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft, S. 290—308.) 8°.

Hayek A. v. Flora von Steiermark. I. Bd., Heft 13 (S. 961 bis 1040). Berlin (Gebr. Borntraeger), 1910. 8°. — Mk. 3.

Enthält den Schluß der Rosaceen und einen Teil der Leguminosen.

Heinricher E. Die Aufzucht und Kultur der parasitischen Samenpflanzen. Jena (G. Fischer), 1910. 8°. 53 S., 8 Textabb. — Mk. 2.

Jacobi H. Über den Einfluß der Verletzung von Kotyledonen auf das Wachstum von Keimlingen. (Flora, Neue Folge. I. Bd., 2. Heft, S. 279—289.) 8°. 2 Textabb.

Kronfeld E. M. Das Edelweiß. Wien (H. Heller u. Cie.), 1910. 8°. 84 S., 10 Textabb. — *K* 1·80.

Linsbauer K. Leuchtende Organismen. (Das Wissen für Alle, Naturhistorische Beilage, Nr. 8, Mai 1910.) 4°. 2 S.

Menz J. Über die Spaltöffnungen der Assimilationsorgane und Perianthblätter einiger Xerophyten. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXIX, Abt. I, Jänner 1910, S. 33—47.) 8°. 2 Tafeln.

Němec B. Der Geotropismus entstärkter Wurzeln. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 4, S. 107 bis 112.) 8°.

Pascher A. Über einen Fall weitgehender postnuptialer Kelchvergrößerung bei einer Solanacee. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft. S. 268—273, Taf. III.) 8°. 3 Textabb.

— — Über Gitterkelche, einen neuen biologischen Kelchtypus der Nachtschattengewächse. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft, S. 273—278, Taf. IV.) 8°. 1 Textabb.

Petrak Fr. Über einige Rosen aus Böhmen und Mähren. (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910, Nr. 5, S. 71—72.) 8°.

Neue Varietäten: *Rosa glauca* Vill. var. *pilinaeva* H. Braun, *Rosa coriifolia* Fr. var. *Jahniana* H. Braun, *Rosa coriifolia* Fr. var. *Egerensis* H. Braun.

Preißecker K. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete. 5. Fortsetzung. (Fachliche Mitteil. d. österr. Tabakregie, Wien 1910, Heft 1.) 4°. 25 S., 15 Textabb., 1 Tafel.

Rechinger K. Botanische und zoologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach den Samoa-Inseln, dem

Neuguinea-Archipel und den Salomonsinseln von März bis Dezember 1905. III. Teil. Bearbeitung der Siphonogamen und Lepidopteren von den Samoa-Inseln, der *Fungi* und *Hepaticae* vom Neuguinea-Archipel und der Arachniden sämtlicher bereister Inseln nebst Nachträgen zu den *Hepaticae* und *Micromycetes* der Samoa-Inseln. (Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., LXXXV. Bd., 1910.) 4°. 258 S., 34 Textfig., XVIII Tafeln.

Inhalt (soweit botanisch): I a. *Macromycetes* von J. Bresadola; I b. *Micromycetes* von K. v. Keissler; II. *Hepaticae* von F. Stephani; III. *Siphonogamae* Samoenses von K. Rechinger (Die pflanzengeographischen Verhältnisse und Vegetationsformen der Samoa-Inseln, sowie die systematische Bearbeitung aller Familien mit Ausnahme der nachstehenden), *Pandanaceae* von U. Martelli, *Orchidaceae* von H. Fleischmann gemeinsam mit dem Verfasser, *Piperaceae* von C. de Candolle, *Sapindaceae* von L. Radlkofer, *Solanaceae* von J. Witasek (*Nicotiana* von K. Preißecker), *Cucurbitaceae* von A. Cogniaux.

Richter Oswald. Pfropfungen, Pfropfbastarde und Pflanzenchimären. (Schluß.) (Lotos, Bd. 58, 1910, Nr. 2, S. 39—51.) 8°. 21. Textabb.

Schiffner V. Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsikkatenwerkes: Hepaticae europaeae exsiccatae. VI. Serie. (Schluß.) (Lotos, Bd. 58, 1910, Nr. 4, S. 128—142.) 8°.

Behandelt Nr. 281—300.

— — Studien über die Rhizoiden der *Marchantiales*. (Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 2. ser., suppl. III., pag. 473—492.) gr. 8°. 3 Textabb.

Szafer W. Die geo-botanischen Verhältnisse des galizischen Miodobory-Hügelzuges. (Bull. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. sc. math. et natur., sér. B, mars 1910, pag. 152—160.) 8°.

— — Zur Kenntnis der Schwefelflora in der Umgebung von Lemberg. (Ebenda, pag. 161—167, Taf. VII.) 8°. 2 Textabb.

Vierhapper F. Entwurf eines neuen Systemes der Koniferen. Nach einem bei der 81. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg gehaltenen Vortrage. (Abh. der zool.-botan. Gesellsch. Wien, Bd. V, Heft 4.) Jena (G. Fischer), 1910. gr. 8°. 56 S., 2 Abb.

Wagner A. Die Bedeutung des Zellkerns. (Jahrb. f. Mikroskopie, 1910/11, S. 14—28.) 16°.

Wibiral E. Nochmals die Mykorhiza, deren praktische Bedeutung. (Mitt. d. Gartenbau-Gesellsch. in Steiermark, 36. Jahrg., 1910, Nr. 6, S. 85—89.) 8°.

Wildt A. Beiträge zur Flora Mährens. (Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn, XLVII. Bd., 1908 [1909], S. 113—118.) 8°.

Zimmermann H. Verzeichnis der Pilze aus der Umgebung von Eisgrub. (Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn, XLVII. Bd., 1908 [1909], S. 60—112; Taf. I—IV.) 8°.

Neue Arten: *Phyllosticta Bletiae* Zimm., *Ph. Spinaciae* Zimm., *Ph. Stangeriae* Zimm., *Ascochyta Cotyledonis* Zimm., *A. Malvae* Zimm., *Diplodia Bryoniae* Zimm., *D. Phellodendri* Zimm., *D. Stangeriae* Zimm., *Diplodiella fruticosae* Zimm., *Hendersonia Opuntiae* Zimm.

Bornmüller J. Bearbeitung der von I. A. Knapp im nordwestlichen Persien gesammelten Pflanzen. (Verh. d. zool.-botan. Ges. Wien, LX. Bd., 1910, 1.—3. Heft, S. 61—192.) 8°.

— — Kurze Notiz über das Vorkommen von *Haplophyllum patavinum* (L.) Juss. in der Flora Österreichs. (Ungar. botan. Blätter, IX. Jahrg., 1910, Nr. 1/2, S. 34—36.) 8°.

Bezieht sich auf den sicheren Nachweis der genannten Pflanze bei Parenzo in Istrien und bei Adelsberg in Krain.

Bower F. O. Studies in the phylogeny of the *Filicales*. I. *Plagiogyria*. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 423—450, tab. XXXII, XXXIII.) 8°. 5 fig.

Brooks F. T. and Stiles W. The structure of *Podocarpus spinulosus* (Smith) R. Br. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 305—318, tab. XXI.) 8°.

Bruchmann H. Die Keimung der Sporen und die Entwicklung der Prothallien von *Lycopodium clavatum* L., *L. annotinum* L. und *L. Selago* L. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 2. Heft, S. 220 bis 267.) 8°. 35 Textabb.

Bruhn W. Beiträge zur experimentellen Morphologie, zur Biologie und Anatomie der Luftwurzeln. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 1. Heft, S. 98—166.) 8°. 30 Textabb.

Christ H. Die Geographie der Farne. Jena (G. Fischer), 1910. 8°. 358 S., 1 Titelbild, 129 Textabb., 3 Karten. — Mk. 12.

Cohen-Kypser A. Versuch einer mechanischen Analyse der Veränderungen vitaler Systeme. Leipzig (G. Thieme), 1910. 8°. 89 S.

Degen A. v. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. LIV. *Leontodon Rossianus* Degen et Lengyel. (Ungar. botan. Blätter, IX. Jahrg., 1910, Nr. 3/4, S. 91—93.) 8°.

Die genannte neue Art aus der Sektion *Apargia* wurde im Velebitgebirge sowohl auf kroatischem als auch auf dalmatinischem Boden nachgewiesen.

Dennert E. Carl Hoffmanns Botanischer Bilderatlas nach dem natürlichen Pflanzensystem. Dritte, vollständig veränderte und verbesserte Auflage, nach dem gegenwärtigen Stande der botanischen Wissenschaft gänzlich neu bearbeitet. Zugleich eine „Flora" zur diagnostischen Bestimmung sämtlicher in Deutschland vorkommender Pflanzen. Stuttgart (Nägele u. Sproesser). 4°. Etwa 32 Bogen Text nebst 86 farbigen Tafeln und etwa 960 Textabbildungen. Vollständig in 16 Lieferungen à Mk. 1·20.

Evans A. W. Vegetative Reproduction in *Metzgeria*. (Annals of Botany, vol. XXIV., nr. XCIV, April 1910, pag. 271—303.) 8°. 16 fig.

Gilg E. Lehrbuch der Pharmakognosie. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin (J. Springer), 1910. 8°. 384 S., 411 Textabb. — Mk. 8.

Goebel K. v. Archegoniatenstudien. XIII. *Monoselenium tenerum* Griffith. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 1. Heft, S. 43—97.) 8°. 45 Textabb.

Groom P. Remarks on the Oecology of *Coniferae*. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 241—269.) 8°.

Hansteen B. Über das Verhalten der Kulturpflanzen zu den Bodensalzen. I u. II. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, Bd. XLVII, 1910, Heft 3, S. 289—376. Taf. XI.) 8°. 19 Textfig.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 24. Liefg. (Bd. III., S. 137—184, Fig. 507—527. Taf. 89—92.) München (J. F. Lehmann) und Wien (A. Pichlers Witwe u. Sohn), 1910. 4°. — *K* 1·80.

Heilbronn A. Apogamie, Bastardierung und Erblichkeitsverhältnisse bei einigen Farnen. (Flora, Neue Folge, I. Bd., 1. Heft, S. 1—42.) 8°. 43 Textabb.

Hess E. Über die Wuchsformen der alpinen Geröllpflanzen. Dissertation. Dresden, 1909. 8°. 170 S., 37 Textabb.

Hill T. G. and Fraine E. On the seedling structure of Gymnosperms. IV. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 319—333, tab. XXII, XXIII.) 8°. 3 fig.

Hoffmann F. Botanische Wanderungen in den südlichen Kalkalpen. Teil II. (Wissenschaftl. Beilage z. Jahresber. d. V. städt. Realschule zu Berlin, Ostern 1910.) 4°. 28 S. — Mk. 1.

Kienitz-Gerloff F. Botanisch-mikroskopisches Praktikum. Leipzig (Quelle u. Meyer), 1910. 8°. 189 S., 14 Textabb., 317 Fig. in einem besonderen „Abbildungs-Anhang". — Mk. 4·80.

Koehne E. Dr. Moriz Willkomms Bilder-Atlas des Pflanzenreichs, nach dem Englerschen System neu herausgegeben. Fünfte, vollständig umgearbeitete Auflage. Eßlingen und München (J. F. Schreiber). gr. 8°. 526 Pflanzenbilder auf 124 Farbendrucktafeln. 1 Schwarzdrucktafel und 205 Seiten Text mit 100 Abbildungen. Vollständig in 25 Lieferungen à 50 Pfg., komplett gebunden Mk. 14.

Kraus C. Das gemeine Leinkraut (*Linaria vulgaris* Mill.). (Die Bekämpfung des Unkrautes, IV. Stück.) Berlin (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft), 1909. gr. 8°. 23 S., 7 Taf. — Mk. 0·50.

Lange Fr. Anatomische Untersuchungen zur Systematik der Aloineen (*Aloë*, *Gasteria*, *Haworthia*, *Apicra*, *Lomatophyllum*). (Botan. Zeitung, 1910, Heft I/II.) 4°. 47 S.

Laubert R. und Schwartz M. Rosenkrankheiten und Rosenfeinde. Eine Anleitung, die Krankheiten und Feinde der Rosen zu erkennen und zu bekämpfen. Jena (G. Fischer), 1910. kl. 8°. 59 S., 1 Taf. — Mk. 1.

Lawson A. A. The gametophytes and embryo of *Sciadopitys verticillata*. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 403—421, tab. XXIX—XXXI.) 8°.

Lindau G. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Pilze. IX. Abteilung. 118. Lieferung (S. 817—880): *Fungi imperfecti. Hyphomycetes.* (Fortsetzung.) Leipzig (E. Kummer), 1910. 8°. — Mk. 2·40.

Massart J. Esquisse de la géographie botanique de la Belgique. (Recueil de l'Institut botanique Léo Errera. tome suppl. VII bis.) Bruxelles (H. Lamertin), 1910. gr. 8°. 332 pag.; avec un „Annexe", contenant 216 phototypies simples, 246 phototypies stéréoscopiques, 9 cartes et 2 diagrammes.

Müller-Freiburg K. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. VI. Bd.: Die Lebermoose (*Musci hepatici*) (unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas). 10. Liefg. (S. 577—640, Fig. 287—302). Leipzig (E. Kummer), 1910. 8°. — Mk. 2·40.

Neger F. W. In der Heimat der Araucarie und der Araucaner. Leipzig (Quelle u. Meyer), 1910. gr. 8°. 55 S., 25 Abb., 1 Kartenskizze. — Mk. 1·20.

Nienburg W. Die Oogonentwicklung bei *Cystosira* und *Sargassum*. (Flora. Neue Folge. I. Bd., 2. Heft. S. 167—180, Taf. I u. II.) 8°. 9 Textabb.

Passon M. Die Kultur der Baumwollstaude mit besonderer Berücksichtigung derjenigen von Brasilien. Nach dem gleichnamigen Werke von D'Utra. Stuttgart (F. Enke), 1910. 8°. 118 S., 7 Abb. 8°. — Mk. 5.

Potonié H. Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 5. Auflage. Jena (G. Fischer), 1910. 8°. Erster Band: Text (551 S., 78 Textabb.). Zweiter Band: Atlas (364 S. mit Abbildungen von fast 1500 Arten und Varietäten). — Mk. 6.

Prodán J. Beiträge zur Flora von Bosnien, der Herzegowina und von Süddalmatien. (Ungar. botan. Blätter. IX. Jahrg., 1910. Nr. 3/4. S. 93—110.) 8°.

Samuelsson G. Über die Verbreitung einiger endemischer Pflanzen. (Arkiv för Botanik. Bd. 9, Nr. 12.) 8°. 16 S., 5 Textabb., 2 Tafeln.

Scherffel A. *Raphidonema brevirostre* nov. spec., zugleich ein Beitrag zur Schneeflora der Hohen Tátra. (Botanikai Közlemények, 1910, Heft 2, S. 116—123.) 8°. 5 Textabb.

Ungarisch, mit deutschem Autorreferat im Beiblatt, S. (20)—(22).

Smalian K. Leitfaden der Pflanzenkunde für höhere Lehranstalten. I. Teil: Lehrstoff der Sexta (28 S., 36 Textabb., 8 Farbentafeln). II. Teil: Lehrstoff der Quinta (74 S., 37 Textabb., 8 Farbentafeln). III. Teil: Lehrstoff der Quarta (126 S., 50 Textabb., 9 Farbentafeln). IV. Teil: Lehrstoff der Untertertia (225 S., 45 Textabb., 14 Farbentafeln). Leipzig (G. Freytag) und Wien (F. Tempsky). I—III: 1909, IV: 1910. 8°.

Smith J. J. Die Orchideen von Java. Figuren-Atlas. III. Heft (Fig. CLXVII—CCLXXV). Leiden (E. J. Brill), 1910. gr. 8°. 25 Tafeln mit Text. — Mk. 9·50.

Sorauer P., Lindau G., Reh L. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Dritte Aufl., Liefg. 22 (III. Bd., Bog. 21—25). Berlin (P. Parey). 1910. 8⁰. Zahlr. Textabb. — Mk. 3.

Stiles W. The structure of the aerial shoots of *Psilotum flaccidum* Wall. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 373—387, tab. XXV.) 8⁰.

Stoppel R. Über den Einfluß des Lichtes auf das Öffnen und Schließen einiger Blüten. (Zeitschr. f. Botanik, II. Jahrg., 1910, 6. Heft, S. 369—453.) 8⁰.

Szabó Z. De Knautiis herbarii Dris A. de Degen. (Ungar. botan. Blätter, IX. Jahrg., 1910, Nr. 1/2, S. 36—60, Taf. I—V.) 8⁰.

Außer mehreren neuen Formen und Varietäten werden drei neue Arten aufgestellt: *Knautia Visianii* Szabó (Süddalmatien), *Kn. velebitica* Szabó (Südkroatien), *Kn. lucidifolia* (Sennen et Pau) Szabó (Spanien). Die Arbeit enthält ferner zahlreiche, die früheren Publikationen des Autors ergänzende kritische Auseinandersetzungen.

— — Systematische Übersicht der Knautien der Länder der ungarischen Krone. (Botanikai Közlemények, 1910, Heft 2, S. 67 bis 99.) 8⁰. 16 Textfig.

Die in ungarischer Sprache geschriebene, aber von einer deutschen Zusammenfassung und einem lateinischen Schlüssel [Beiblatt, S. (7)—(18)] gefolgte Arbeit behandelt in sehr übersichtlicher Weise die Knautien von Ungarn, Dalmatien, Bosnien und der Herzegowina.

Urban J. Symbolae Antillanae seu Fundamenta florae Indiae occidentalis. Vol. IV. Flora portoricensis. Fasc. III (pag. 353—528). Lipsiae (Fratres Borntraeger). 1910. 8⁰. — *K* 16·50.

Werner E. Der Bau des Panzers von *Ceratium hirundinella*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 4, S. 103—107, Taf. V.) 8⁰.

Wernham H. F. The morphology of *Phylloglossum Drummondii*. (Annals of Botany, vol. XXIV, nr. XCIV, April 1910, pag. 335—347.) 8⁰. 8 fig.

Winkler Hubert. Zur Kritik der Ansichten von der Entstehung der Angiospermenblüte. (Jahresber. d. schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, 1909.) 8⁰. 8 S.

Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.

Neuere Exsikkaten:

Busch N. A., Marcowicz B. B., Woronow G. N., Flora caucasica exsiccata, fasc. XI—XIV (je 25 Nummern).

Dörfler I., Herbarium normale, Cent. LI et LII. Schedae hiezu in einem 55 Seiten starken Oktavheft besonders abgedruckt.

Fiori A. et Béguinot A., Flora italica exsiccata, Centurie XI und XII.

Hayek A. v., Flora stiriaca exsiccata, Liefg. XIX—XXII (je 50 Nummern). Schedae hiezu besonders abgedruckt.

Raciborski M., Mycotheca polonica, Liefg. 1 (Nr. 1—50).

— — Phycotheca polonica, Liefg. 1 (Nr. 1—50).

Sydow P., Uredineen, Fasc. XLVI (50 Nummern).
— — Ustilagineen, Fasc. X (Nr. 401—425).
Zahlbruckner A., Lichenes rariores exsiccati, Nr. 121—140.
Zahn C. H., Hieraciotheca europaea. Centurie V. Schedae hiezu in einem 28 Seiten starken Oktavheft gesondert abgedruckt.

Notiz.

Aus dem Nachlasse des Herrn Markus Freih. v. Jabornegg ist ein vollständiges Exemplar des Exsikkatenwerkes „Flora exsiccata Austro-Hungarica“ (Cent. I—XXXVI komplett), gut erhalten, zu mäßigen Bedingungen zu verkaufen. Anfragen sind zu richten an Herrn Hans Sabidussi, k. k. Steuerverwalter, Klagenfurt, Landhaushof 1.

Personal-Nachrichten.

Privatdozent Dr. Oswald Richter, bisher Assistent am pflanzenphysiologischen Institute der deutschen Universität in Prag, ist in gleicher Eigenschaft an die Universität Wien übersiedelt.

Dr. Karl Boresch wurde zum Assistenten am pflanzenphysiologischen Institute der deutschen Universität in Prag bestellt.

Dr. F. Knoll wurde zum Assistenten für mikroskopische Arbeiten an der k. k. allgemeinen Lebensmitteluntersuchungsanstalt in Graz ernannt.

Prof. Dr. Ernst Stahl (Jena) wurde von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien zum auswärtigen korrespondierenden Mitgliede gewählt.

Prof. Dr. H. W. Conwentz (Danzig) wurde zum Leiter der „staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege“ in Berlin unter Verleihung des Charakters eines Geheimen Regierungsrates ernannt.

Der außerordentliche Professor der Pflanzenphysiologie an der Stanford University (Cal., U. S. A.) Dr. G. J. Peirce wurde zum ordentlichen Professor daselbst ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Inhalt der Juli-Nummer: Stephanie Herzfeld: Über eine neue *Taphrina* auf *Polystichum Lonchitis*. S. 249. — W. Szafer: Zur Kenntnis der Assimilationsorgane von *Danae racemosa* (L.) Mönch. S. 254. — Viktor Schiffner: Bryologische Fragmente. S. 271. — Josef Heinrich Schwendler: Über eigentümliche Zellgruppen in den Blättern einiger Cruciferen. S. 275. — Willy Seymann: Zur Kenntnis der Hybride *Asplenium Adiantum nigrum* × *Ruta muraria*. S. 278. — Literatur-Übersicht. S. 280. — Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc. S. 286. — Notiz. S. 287. — Personal-Nachrichten. S. 287.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „Österreichische botanische Zeitschrift“ erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 8. Wien, August 1910.

Studien über die Samenanlagen der Umbelliferen und Araliaceen.

Von **Hermann Cammerloher** (Wien).

(Mit 19 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

Die innige Verwandtschaft zwischen den beiden Familien der Araliaceen und Umbelliferen ist schon längst bekannt und ist eine so bedeutende, daß diese beiden Familien sogar zu einer vereinigt wurden. Nun sind aber speziell im Fruchtbau solche Unterschiede vorhanden, daß diese beiden Gruppen getrennt werden müssen, und nur in der Gruppe der *Hydrocotyloideae* sind die Beziehungen der Umbelliferen zu den Araliaceen noch innigere. Die Unterschiede in den Früchten ließen es nun interessant erscheinen, inwieferne sich verwandtschaftliche Berührungspunkte im Bau des Fruchtknotens und in der Ausbildung der Samenanlage vorfinden. Dieser Umstand und die von Wettstein (1)[1]) aufgestellten Beziehungen zu den Reihen der *Terebinthales*, *Celastrales* und *Rhamnales* gaben die Veranlassung zu den vorliegenden Untersuchungen.

Schon die Untersuchungen Jochmanns (2) haben ergeben, daß sich bei den Umbelliferen in jedem Fruchtfache zwei Samenanlagen vorfinden, von denen aber nur eine heranreift. Nach ihm hat Payer (3) diese Familie genauer untersucht. Er sagt in seiner Organogénie des Ombellifères über das Gynözeum: „Ce n'est que longtemps après l'apparition des étamines, lorsque les anthères sons déjà nettement caractérisées, que l'on aperçoit les premières traces du gynécée. Ce sont deux bourrelets semilunaires se touchant par leurs extrémités, de manière a circonscrire une surface circulaire; ces deux bourrelets sont les rudiments des styles et des stigmates. Ils grandissent promptement, et tandis qu'ils s'élèvent d'un côté,

[1]) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis

ils enfoncent, de l'autre, leurs extrémités dans la cavité ovarienne formée par la dépression de la surface réceptaculaire qu'ils circonscrivent. Il en résulte que les parois de cette cavité sont parcourues par deux doubles cordons qui s'etendent du sommet à la base, et qui ne sont autre chose que les placentas. En effet, on voit bientôt ces deux doubles cordons s'avancer l'un vers l'autre, se joindre sur la ligne médiane, s'y souder de manière à partager la cavité ovarienne d'abord unique en deux compartiments ou loges; puis, dans chaque loge ces placentas se gonflent à leur base, et donnent naissance à deux ovules anatropes dont l'un est ascendant et avorte, et dont l'autre est pendant et arrive seul à maturité. Ce dernier a son raphé intérieur et son micropyle extérieur, ce qui est un cas assez rare et qui mérite d'être noté. Il n'a jamais qu'une enveloppe, et est suspendu dans l'intérieur d'une cavité qui se forme dans chaque loge, au dessous de la fente qui indique la soudure des deux placentas qui se sont rencontrés sur la ligne médiane: en sorte que chaque loge de l'ovaire des Ombellifères peut se diviser en deux parties au point de vue de l'origine: l'une, inférieure, qui est produite par une sorte de puits creusé dans le réceptacle; l'autre, supérieure, formée par la réunion des deux placentas."

Später wurde die Entwicklungsgeschichte der Blüte der Umbelliferen noch von Sieler (4) studiert. Die Resultate stimmen mit den oben angeführten von Jochmann und Payer ziemlich überein, speziell im Punkte des Fruchtknotens und der Samenanlagen.

Roeper (5) dagegen sagt: „Bekanntlich enthält jedes der beiden Karpelle, aus denen die Umbelliferenfrucht gewöhnlich zusammengesetzt ist, in der Regel nur ein einziges, hängendes, anatropes Ovulum, und demgemäß bei der Reife im ganzen nur zwei Samen. Diese Eigentümlichkeit, in Verbindung mit anderen auch dazu benützt, sehr komische Theorien für die Umbelliferenfruchtbildung zu begründen, dient mit zur Charakteristik der Doldengewächse. Dennoch ist sie keine absolut wesentliche, unabänderliche, und wird die systematische Botanik sich auch wohl auf Umbelliferen mit zweieiigen Karpellen einzurichten haben." Er beschreibt dann seine Beobachtungen, die er an einem kultivierten Exemplar von *Astrantia minor* gemacht hat. In einem der beiden Karpelle fand er zwei halbreife Samen, die aber nicht nebeneinander hingen, sondern vielmehr übereinander. Die beiden Samenanlagen entsprangen zwar nebeneinander im Fruchtfach, doch war der Funikulus der einen kurz, der der andern hingegen lang. Einen ähnlichen Fall führt Roeper auch bei *Eryngium maritimum* an und sagt: „In der Regel entwickelt (entfaltet) sich nämlich bei *E. maritimum* nur ein Ovulum zu einem vollkommenen Samen und hat man oft große Mühe, in der erst halbreifen Frucht neben dem bevorzugten Samenkorn dessen unterdrückten Zwillingsbruder aufzufinden. Doch möchte ich nach meinen vorigjährigen Untersuchungen glauben, daß letzterer, früh und behutsam aufgesucht, stets sich wird nachweisen lassen.

Also, um es kunstgerecht auszudrücken, *E. maritimum* hat: carpella biovulata, altero ovulorum plerumque tabescente!"

Aus neuerer Zeit liegt eine Arbeit von Cramer (6) vor, der bei zwei Arten, bei *Thysselinum palustre* und *Daucus Carota*, das Auftreten von zwei Eiern in jedem Fruchtfach beschreibt. Bei *Daucus Carota* fand er diese Erscheinung an einem oberständigen Fruchtknoten. Er untersuchte auch unterständige Fruchtknoten von *Daucus Carota*, worüber er folgendes schreibt: „Es schien mir von Interesse zu sein, zu untersuchen, ob auch die unterständigen Fruchtknoten obiger Möhrenblüten in jedem Fache zwei Eier enthalten. Es gelang mir aber niemals, auch nur eine Spur eines zweiten Eies aufzufinden. Die Zweizahl scheint somit bis auf einen gewissen Grad mit von dem Grad der Verbildung abhängig zu sein."

Martel (7) wiederum ist der Meinung, daß es sich beim Gynözeum nicht um zwei Blätter handelt, sondern um vier, und zwar sind zwei von diesen fertil, zwei dagegen steril.

Die Ansichten über den Bau des Gynözeums waren also sehr verschiedene. Während einerseits die Zweieiigkeit jedes Fruchtfaches als feststehende Tatsache galt, sind es gerade Ergebnisse jüngeren Datums, welche das Auftreten von zwei Eiern als eine Mißbildung im Fruchtknoten darstellen. Es war nun interessant, diese Verhältnisse genau zu untersuchen. Diese Untersuchungen wurden an folgenden Arten vorgenommen: *Hydrocotyle repanda*, *H. pedunculata*; *Hacquetia Epipactis*; *Astrantia caucasica*; *Chaerophyllum aureum*; *Anthriscus trichospermus*; *Scandix Balansae*; *Myrrhis odorata*; *Coriandrum sativum*; *Smyrnium perfoliatum*; *Physospermum aquilegifolium*; *Conium maculatum*; *Prangos ferulacea*; *Bupleurum falcatum*, *B. longifolium*; *Cuminum Cyminum*; *Petroselinum hortense*; *Cicuta virosa*; *Carum Carvi*; *Pimpinella major*, *P. saxifraga*; *Aegopodium Podagraria*; *Sium latifolium*; *Seseli annuum*, *S. Hippomarathrum*, *S. globiferum*; *Oenanthe aquatica*, *Oe. crocata*; *Athamanta cretensis*; *Foeniculum vulgare*; *Anethum graveolens*; *Silaus tenuifolius*; *Ligusticum Mutellina*; *L. scoticum*; *Angelica Archangelica*; *Levisticum officinale*; *Diplotaenia crachrydifolia*; *Ferulago* sp.; *Peucedanum Ostruthium*; *Pastinaca sativa*; *Heracleum Sphondylium*, *H. sibiricum*; *Siler trilobum*; *Laserpitium Siler*; *Daucus Carota*.

Das Material war zum Teil frisch, zum Teil Alkoholmaterial. Ersteres wurde in Bonner Gemisch fixiert. Zur ersten Orientierung wurden Handschnitte ausgeführt, die übrige Ausarbeitung aber an Mikrotomschnitten vorgenommen. Die Fruchtknoten wurden in den verschiedensten Stadien untersucht. Es wurden noch ganz junge, unaufgeblühte Exemplare gesammelt, solche, die eben im Erblühen waren, bei denen die Antheren im Reifezustand waren, ferner Blüten, bei denen Blütenblätter und Antheren bereits abgefallen waren, und noch ältere Stadien. Letztere allerdings waren schon ziemlich untauglich für die Mikrotombehandlung, da die äußeren Schichten

des Fruchtknotens bereits sehr hart waren. Die Schnittserien wurden mit Safranin gefärbt.

Die Fruchtknoten der Umbelliferen sind meist[1]) unterständig; die Zahl der Fruchtblätter ist normalerweise zwei. Über das abnormale

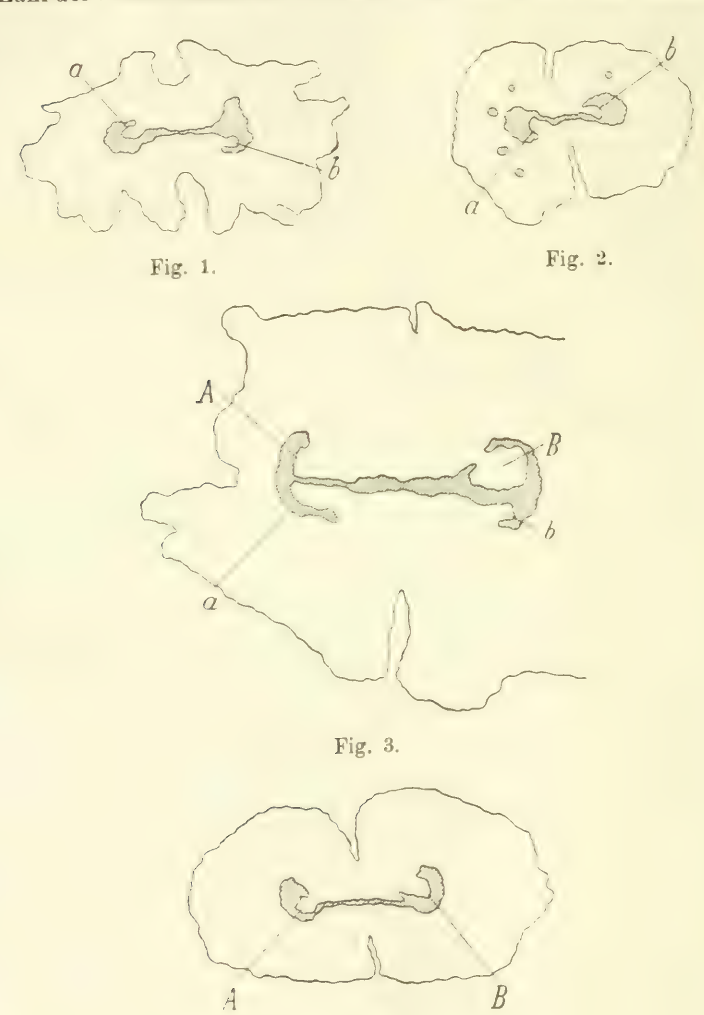


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Vorkommen von mehr als zwei Karpellen wird weiter unten berichtet werden. Die beiden Karpelle sind anfangs getrennt, krümmen

---

[1]) Über alboberständige und oberständige Fruchtknoten als teratologische Formen siehe **Penzig**, Teratologie.

sich allmählich halbmondförmig nach einwärts und verwachsen schließlich miteinander an den äußeren Rändern. Die vier Enden der Karpelle bleiben frei. Durch diese Verwachsung der Fruchtblätter entsteht eine Scheidewand im Innern des Fruchtknotens,

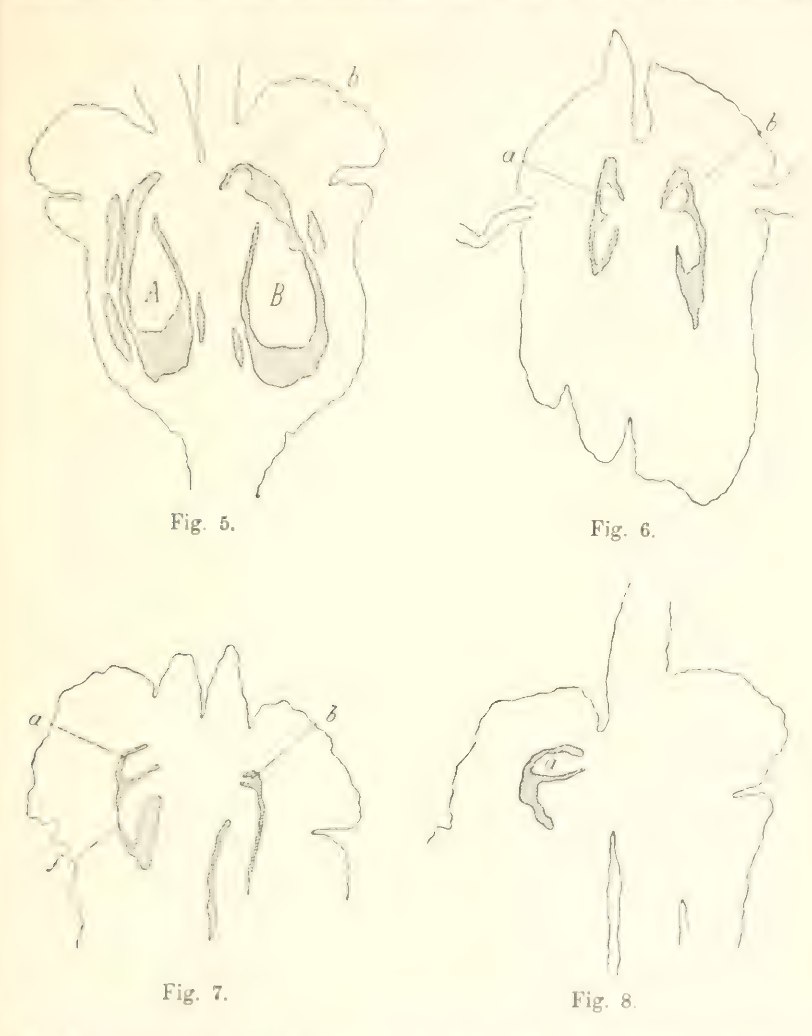


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

die sich von oben nach unten zieht und den Fruchtknoten in zwei Fächer teilt. Nach oben bilden die beiden Fruchtblätter das Stylopodium, eine drüsige Scheibe aus parenchymatischen Geweben, die, sobald die Narben der Griffel empfängnisfähig werden, reichlich Honig absondern. In der Mediane des Stylopodiums verläuft eine Furche, welche so äußerlich die beiden Fruchtblätter erkennen läßt.

Auf dem Stylopodium erheben sich die beiden Griffel, deren Narben erst nach dem Abfallen der Antheren empfängnisfähig werden.

Die vier Spitzen der Karpelle legen je eine Samenknospe an. Von diesen vier Samenknospen wachsen aber nur zwei zu reifen Samenanlagen heran, während die anderen beiden frühzeitig ihr Wachstum einstellen und reduziert bleiben. Betrachtet man einen Querschnitt durch einen Fruchtknoten, so wird man finden, daß die zwei reduzierten und die zwei entwickelten Samenanlagen diagonal gegenüberliegen (Fig. 1 und 2). Dies ist wohl die Regel, doch findet man auch oft die beiden gleichwertigen Samenanlagen auf derselben Seite liegen (Fig. 3 und 4). Die entwickelte Samenanlage, anfangs seitlich im Fruchtfach angelegt, rückt im Laufe der Entwicklung immer mehr in die Mitte und füllt schließlich den ganzen verfügbaren Raum aus. Sie ist anatrop, hängend, wendet die Raphe nach innen, die Mikropyle nach außen und oben. Sie besitzt nur ein Integument, das aus mehreren Zellreihen besteht. Die beiden reduzierten Samenanlagen hängen an einem sehr kurzen Funikulus (Fig. 5 und 6). Über ihre Lage im Fruchtfach sagt Sieler: „Sehr bald zeigen sich Verschiedenheiten in der weiteren Ausbildung derselben, denn in jedem Fache wächst nur eine Knospe in die Höhle herab und wird fertil, während die andere in die Höhe steigt und sich mit dem Deckengewebe verbindet. Nachträglich findet auch noch eine Vereinigung des letzteren mit den fertilen Samenknospen statt, welche so innig ist, daß diese bei der Präparation leichter von der Scheidewand als von den Deckenstücken abreißen." Jochmann dagegen spricht nicht von einer Verwachsung mit dem Deckengewebe, sondern schreibt vielmehr: „Duorum ovulorum in eodem loculo ortorum alterum mox sursum flectitur et tabescit, ..."

Diese letztere Ansicht dürfte wohl die zutreffende sein. Es findet keine Verwachsung der reduzierten Samenanlage mit dem darüberliegenden Gewebe statt, sondern diese ist je nach dem vorhandenen Raume nach aufwärts (Fig. 6) oder abwärts (Fig. 7) gerichtet oder liegt auch horizontal (Fig. 8) im Fruchtfache. Mit fortschreitendem Alter des Fruchtknotens verkümmern sie immer mehr und mehr, so daß man endlich nur mehr einige verschrumpfte Zellen vorfindet. Häufig sieht man an den reduzierten Samenanlagen auch noch eine Spur eines Integuments in Form einer einzelligen Schicht (Fig. 9*a*, 9*b*, 10*a*, 10*b*). Auch diesen letzteren Umstand hat Jochmann schon beobachtet. Gefäßbündel führen nie zu ihnen, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß ihre Entwicklung schon auf einer frühen Stufe eingestellt wird. Unter Umständen kann auch die sonst reduziert bleibende Samenanlage zu ihrer vollen Entwicklung kommen. Jochmann beschreibt einen solchen Fall an *Heracleum Sphondylium* folgendermaßen: „Ex his quatuor ovulis semper duo tantum evolvuntur, et quotquot gemina et fructus dissecui, numquam tamen contigit, ut inveniam duo semina perfecta in eodem loculo et semel tantum (in *Heracleo Sphondylio*) dua ovula adulta

superposita, alterum videlicet longo, alterum brevissimo funiculo suspensum." Auch Roeper beobachtete mehrere derartige Fälle an *Astrantia maior*. Die beiden Funikuli entsprangen zwar in derselben Höhe im Fruchtfach, doch, während der eine kurz blieb, war der andere sehr lang, so daß die beiden Samenanlagen übereinander zu hangen kamen. Bartsch (8) fand Gelegenheit, zwei

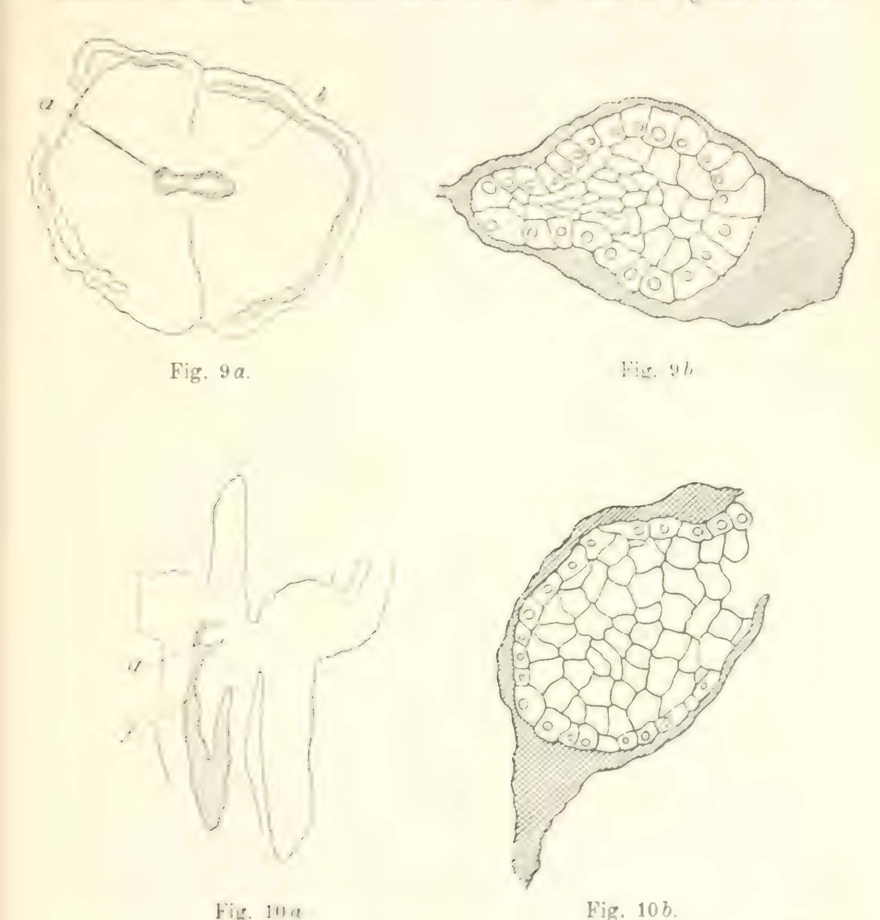


Fig. 9*a*. Fig. 9*b*.

Fig. 10*a* Fig. 10*b*.

entwickelte Samenanlagen sowohl bei *Astrantia maior* als auch bei *Heracleum Sphondylium* zu beobachten. Bei *Astrantia* jedoch fand er zum Unterschied von Roeper die beiden Samenknospen gleichmäßig entwickelt, u. zw. nebeneinander hängend, bei *Heracleum* dagegen fand er die beiden Samenanlagen übereinstimmend mit Jochmann übereinander aufgehängt. Ich fand eine Vermehrung der entwickelten Samenanlagen bei *Seseli annuum*

(Fig. 11*a*, 11*b*). Von den vier Samenknospen waren drei vollkommen entwickelt, während die vierte steril geblieben war. Die drei entwickelten Samenanlagen hingen nebeneinander im Fruchtknoten; bei allen war der Funikulus gleich lang. Merkwürdigerweise fehlte aber hier die Scheidewand zwischen den beiden Fruchtfächern, was ich bei dieser Spezies noch ein zweites Mal beobachten konnte, doch waren in diesem zweiten Falle wie sonst nur zwei Samenknospen normal entwickelt, während die anderen zwei steril waren.

Die normale Zahl von Karpellen ist bei der Familie der Umbelliferen wohl die Zweizahl. De Candolle (9) nimmt aber an, daß ursprünglich fünf Karpelle bei den Umbelliferen angelegt werden und sagt hierüber: „Ce cinq carpelles sont habituellement réduit

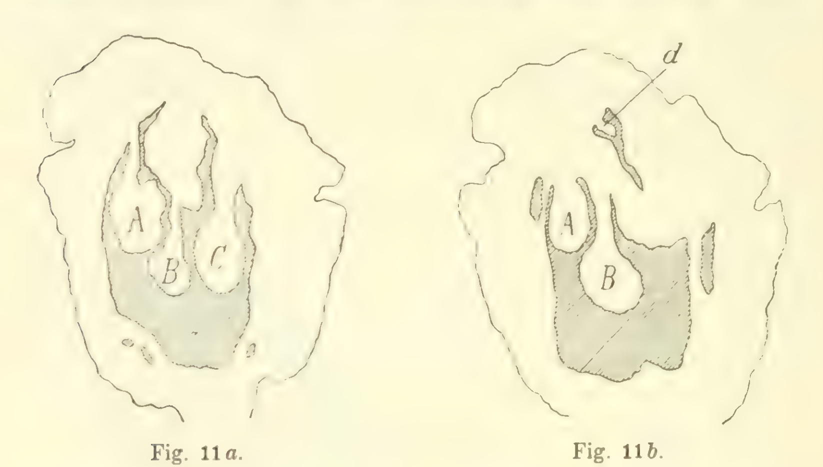


Fig. 11*a*. Fig. 11*b*.

à deux dans l'état ordinaire des Ombellifères; il n'est cependant pas rare d'en trouver 3 et même 4, comme je l'ai observé fréquemment dans l'*Hasselquistia aegyptiaca*, et M. Roeper dans le *Heracleum Sphondylium*; je l'ai aussi revu dans une espèce inédite de *Cachrys*, dans le *Johrenia* etc.“ In demselben Werk findet sich auf Tafel XVI, Fig. 3, eine Abbildung einer Blüte von *Echinophora spinosa* mit drei Griffeln. Drei oder mehr Karpelle führt Penzig (10) bei 18 verschiedenen Arten an. Drei weitere Arten finden sich bei Reichenbach (11), nämlich *Apium graveolens*, *Petroselinum Thorei*, *Aegopodium Podagraria*; Hoffmann (12) beschreibt drei Fruchtblätter an *Scandix australis*. Genauer beschreibt Rompel (13) das Auftreten von drei Karpellen bei *Cryptotaenia canadensis*. Er fand diese Abnormität hier ziemlich häufig. „Der Fruchtknoten aber zeigte das dritte Karpell in der verschiedensten Weise ausgebildet. Es fanden sich alle Übergänge von einer zwischen die beiden normal vorhandenen Fruchtblätter eingeschalteten dünnen

Lamelle bis zur völlig gleichen Ausbildung der drei Karpelle." Ich fand eine Vermehrung von Fruchtblättern bei *Chaerophyllum aureum* und bei *Peucedanum Ostruthium*. Bei der erstgenannten Art traten einmal vier Karpelle auf, welche alle gleichmäßig entwickelt waren. Bei *Peucedanum* fand ich in großer Anzahl Fruchtknoten mit drei Fruchtblättern, u. zw. waren diese alle in einer einzigen Dolde vereinigt. Die drei Karpelle waren äußerlich vollkommen gleich ausgebildet. Zu jedem Fruchtblatt gehörte ein Griffel. Im Längsschnitt (Fig. 12*a*, 12*b*) durch einen dieser Fruchtknoten sah man in jedem Fruchtfach zwei Samenknospen, von denen entsprechend den Verhältnissen zweiblättriger Fruchtknoten die eine

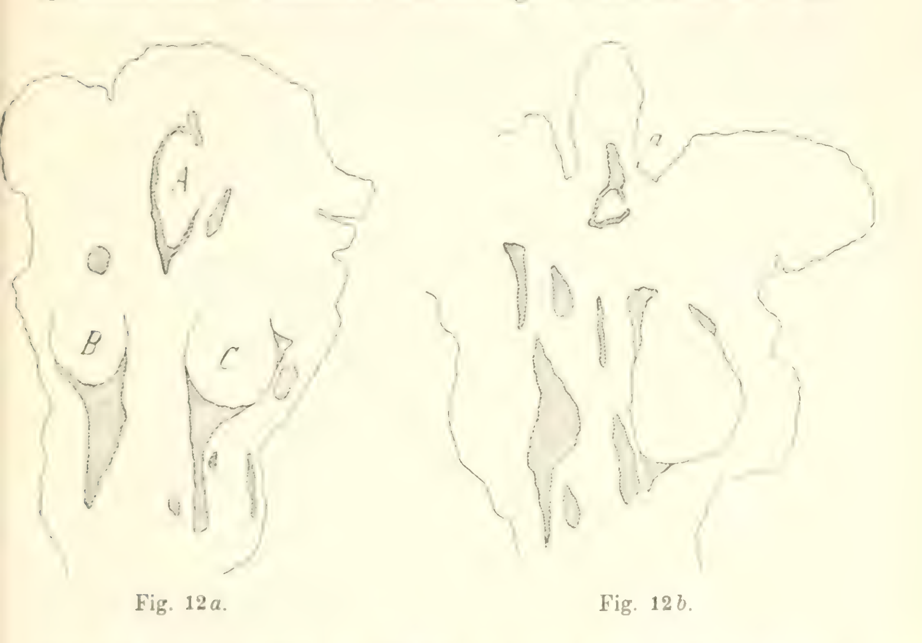


Fig. 12*a*. Fig. 12*b*.

entwickelt war, während die andere reduziert blieb. Aber nicht alle drei entwickelten Samenanlagen hingen in derselben Höhe. Denn während zwei nebeneinander gleich hoch hingen, befand sich die dritte an einem bedeutend kürzeren Funikulus über den beiden anderen. Das Querschnittsbild (Fig. 13) zeigt einen dreifächerigen Fruchtknoten, gebildet von den drei eingekrümmten Karpellen. An den Rändern waren diese miteinander verwachsen und an ihren Enden trugen sie sechs Samenknospen, drei fertile und drei sterile. Seltener als eine Vermehrung der Fruchtblätter tritt eine Reduktion derselben ein. De Candolle hat dies an drei Gattungen beobachtet, bei *Lagoecia*, *Petagnia* und *Actinotus*. Treviranus (14) nennt außerdem noch die Gattungen *Arctopus* und *Echinophora* und die tasmanische Gattung *Hemiphues*. Bei den ersterwähnten Gattungen

erfolgt die Einsamigkeit durch Abortus des nach innen gewendeten Teilfrüchtchens, während bei *Hemiphues* „die Frucht dadurch einsamig wird, daß der eine Same dem andern einverleibt (incorporatum) ist". (J. D. Hooker, Fl. Tasman., I. 156, t. 36.) Der Funikulus ist bei manchen Umbelliferen außerordentlich dick und erinnert in dieser Ausbildung stark an die ähnlichen Verhältnisse bei den Araliaceen. An der Oberseite trägt er dann meist eine Schichte, aus lockerem Zellgewebe bestehend. Besonders auffallend ist diese Bildung bei *Hydrocotyle repanda* (Fig. 14*a*, 14*b*, 15*a*, 15*b*). Hier ist diese obere Zellage scharf abgegrenzt von dem übrigen Gewebe. Die Zellen sind lang und schlauchförmig und bedecken teilweise auch die sehr enge Mikropyle. Dieses Gewebe ähnelt in seiner Ausbildung sehr dem Gewebe des Obturators, wie wir ihn in der Familie der Euphorbiaceen antreffen, und dürfte auch wie hier demselben Zwecke, der Zuleitung des Pollenschlauches, dienen.

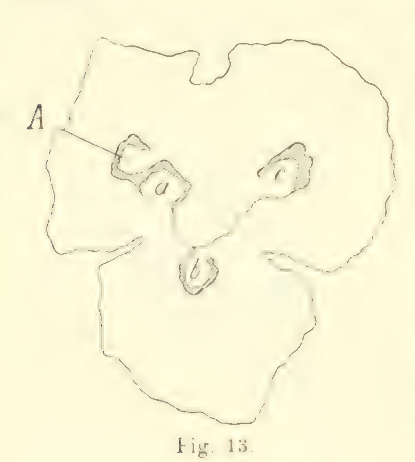


Fig. 13.

Der Fruchtknoten der Araliaceen ist im allgemeinen wie bei den Umbelliferen unterständig; doch kommen alle Übergänge bis zum oberständigen vor. Speziell die Gattung *Hedera* variiert in dieser Hinsicht sehr, so daß sich hier unterständige, halboberständige und oberständige Fruchtknoten vorfinden. Die Zahl der Fruchtblätter wechselt sehr. Der Blütentypus ist nach Eichler (15): 5 (4) — ∞ (*K*, *C*, *A*, *G*) oder *G* oligo-, selten pleiomer. Der Fruchtknoten ist gefächert und die Zahl der Fruchtfächer stimmt mit der der Karpelle überein. Ähnlich wie bei den Umbelliferen sitzen die Griffel auf einem polsterförmigen Diskus auf. Sie sind in derselben Zahl vorhanden als Fruchtblätter, und sind bis zum Grunde frei oder ganz oder teilweise miteinander verwachsen. Der Diskus ist meist glatt; nur selten deuten Furchen die Grenzen der einzelnen Fruchtblätter an. Auch können Leisten, die von den Griffeln herablaufen, sich über die Oberfläche des Diskus hinziehen. Auch bei den Araliaceen sondert der Diskus reichlich Honig ab. Die Früchte sind Beeren- oder Steinfrüchte; selten zerfallen sie in einzelne Teilfrüchte. Dies erinnert natürlich sehr an die Früchte der Umbelliferen, doch fehlt bei den Araliaceen ein Carpophor.

Fatsia japonica. Der Fruchtknoten ist fünffächerig; der Diskus ist wohlausgebildet, dick und ohne Furchen. Die fünf Griffel sind bis zum Grunde frei. Der Funikulus ist sehr dick und die Mikropyle teilweise bedeckend. Neben der fertilen Samenanlage findet

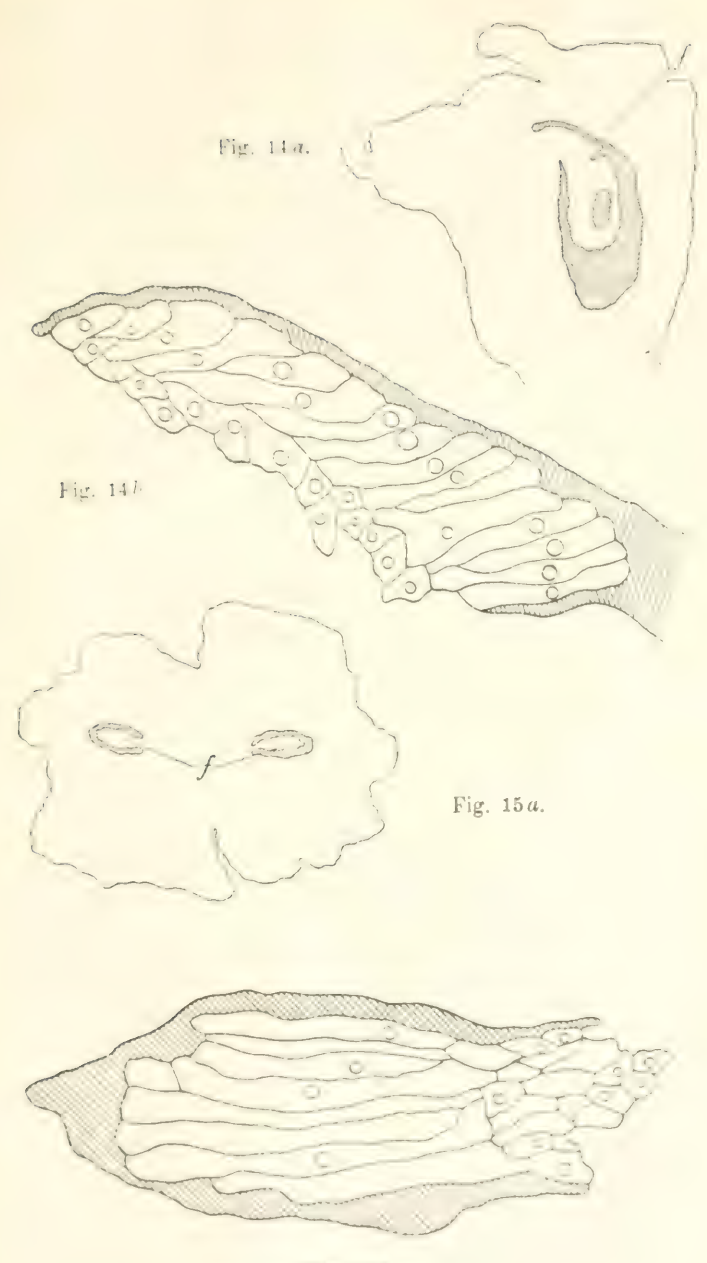


Fig. 14 a.

Fig. 14 b.

Fig. 15 a.

Fig. 15 b.

sich in jedem Fruchtfache noch ein steriles Ovulum, welches allerdings in den untersuchten Fällen immer sehr klein und nur bei genauer Untersuchung zu finden war; doch standen mir nur ganz junge, unaufgeblühte Knospen zur Verfügung.

Hedera Helix. Der Fruchtknoten ist meist unterständig, aber oft auch halb oder ganz oberständig. Die Griffel sind bis hinauf verwachsen. Der Diskus ist dick, fleischig und nicht gefurcht. Die Anzahl der Karpelle variiert zwischen drei und fünf. Der Funikulus ist dick und hat oberhalb der Mikropyle eine Vorwölbung, die über jene etwas hinüberwächst. In jedem Fruchtfach werden zwei Samenknospen angelegt, von denen aber nur eine sich zum Samen entwickelt; die zweite bleibt reduziert. (Schluß folgt.)

Sur le système des monocotyledonées.

Deuxième note[1]).

Par **L. Nicotra** (Messine).

Dans la première note j'ai soutenu la necessité d'admettre, pour expliquer la philogenèse des monocotyledonées, une souche en dehors des hélobiées; j'ai montré pourquoi il convient de voir dans les exceptions à l'eucyclisme d'un groupe des restes d'anciennes formes; et j'ai noté comme indice précieux, pour reconnaître les phases de l'évolution des cladus, certains criteriums d'ailleurs insuffisants pour établir l'autonomie de ces cladus mêmes.

Maintenant je crois utile d'insister un peu sur quelques unes de ces propositions pour mieux en démontrer la vérité, de faire des déclarations nouvelles sur mes pensées; et ensuite traiter des degrés gravis par le développement dans les limites d'un même cladus: étude, qui nous donnera le moyen d'établir le nombre de ces branches de l'arbre généalogique, et d'en lire l'histoire.

Il est très-évident que le criterium de la double adénie menerait à de fâcheuses consequences notre classification; c'est-à-dire à y introduire des groupes constitués par l'ensemble de plantes fort dissemblables, à dissoudre des groupes vraiment naturels, et à multiplier les cas des plantes „incertae sedis". Nous nous bornons ici à faire remarquer qu'on serait amené à voir une étroite affinité entre *Fritillaria* et *Ferraria*, entre *Yucca* et *Amaryllis*, entre *Tamus* et *Acorus*, entre *Tulipa* et *Alstroemeria*[2]); à eloigner *Asphodelus* des liliacées, *Agave* des amaryllidacées; à dissoudre les smilacées et les dioscoreacées; à laisser de coté des genres

[1]) La première note voir: 1909, nr. 1, pag. 15.

[2]) L'affinité admise entre *Amaryllis* et *Allium* doit être niée, même selon la règle de la double adenie; car on peut voir aisément que ce dernier genre n'est pas toujours carpadénique.

tels que *Tofieldia*, *Juncus*, *Narthecium* en vue de leur anadenie[1], ou même de familles telles que les smilacées, qui établissent une transition de le carpadenie à la pétaladenie.

Voilà bien des consequences étranges, mais dérivant logiquement du principe de M. Delpino; dont l'insuffisance est montrée même par son auteur, qui se trouve forcé de mettre les *Tofieldia* à coté des melanthacées, plantes trouvées par lui pétaladeniques.

Le développement des glandes, étant, au contraire, une marque de progrès biologique, nous aidera beaucoup à suivre le vrai chemin de l'évolution propre à une branche systematique, et en même temps nous dévoilera le point de convergence, ou aboutissent des séries appartenant à des cladus différents, et dont l'expression doit être exclue nécessairement de l'arbre généalogique; car elle n'a aucune valeur touchant la consanguinité des plantes, mais simplement celui de marquer la concordance dans leur genre de vie. Ici se rencontre bien frequemment une erreur de la systematique: on confond de la sorte cette ressemblance superficielle, due à l'uniformité de l'accomodation, avec la ressemblance profonde, due à une communauté d'origine; et ainsi on se trouve entrainé à rapprocher l'un de l'autre deux groupes étrangers entre eux à l'égard de leur provenance généalogique; ainsi nous ont été proposées les classes des glumacées et des fluviales, et nous se montrent reclamées par une longue tradition, qui s'impose jusqu'à présent, et même aux esprits les plus éclairés[2]. Elles forment cependant des ensembles de plantes, qui ont été le subjet de plusieurs réductions, et ont obéi aux conditions d'une xerophilie ou d'une hydrophilie très-étendues; c'est pourquoi elles ont acquis des marques nombreuses, d'ou ressort la physionomie particulière, qui leur est propre.

Dans le but d'échapper à cette imperfection systématique, tâchons nous de suivre avec rigueur la marche du développement d'une même branche généalogique, en nous gardant de la confondre avec celle d'une branche parallele. Cela nous oblige à considérer avec soin les degrés possibles de l'echelle des évolutions d'un embranchement fondamental; car l'erreur ci-dessus indiquée dérive de l'introduction d'une impossibilité, c'est-à-dire de l'admission d'une coexistence impossible de caractères dans une même direction évolutive.

Un cladus monocotyledoné peut être constitué tout d'abord par des formes polystemonées, caracterisées par une nudité florale plus ou moins parfaite, par la phyllotaxe acyclique, par une très-

[1]) On les voit cependant rangés avec des genres carpadéniques, ou rapprochées de groupes en partie carpadéniques.

[2]) Il est étonnant de voir M. Caruel, qui, tout en s'étant aperçu des relations, existant entre cyperacées et pandanacées, accepte néanmoins la classe des glumacées; et de voir Brongniart, qui confond dans ses fluviales les familles aquatiques, laissant dans un pêle mêle des genres, dont la place dans le système naturel était fort bien devinée par Jussieu.

faible differentiation entre les appendices de la fleur, par la multiplicité des carpels, par l'absence de soudure, par le dehiscence des fruits, par la polyspermie. Ces formes se trouvent tout près de la souche proangiospermique; et leurs anomalies tératologiques nous montrent de-même combien il s'agit ici des plantes prochealliées des dicotyledonées primitives, c'est-à-dire des archichlamidées. On a ici en effet une symetrie florale comparable à celle des ranales: et l'ancienne systematique, même avec ses erreurs, nous montre qu'elle a entrevu cette affinité, car elle a quelquefois consideré les *Nymphaea* comme genre d'hydrocharidées, et prévenu en quelque sorte M. Bessey, qui croit précisement reduire l'appareil carpique des alismacées au type de celui des renonculacées[1]).

Mois, je crois parfaitement certain que les vrais petales sont un produit de transformation des étamines: et que, par consequent, dans la fleur des archichlamidées aussi bien que dans celle des monocotyledonées a lieu une vraie asepalie. La formation d'une corolle est donc un fait, qui amène avec soi ordinairement l'oligostemonie: et l'instabilité de cette formation nous est fort-bien prouvée par des exemples de réversion des tepals en étamines[2]).

Dans les phases posterieures la fleur des monocotyledonées acquiert une tendance plus ou moins prononcée à l'oligomerie à l'adenogenie, à la creation de paracorolles, à l'involution calycoide ou étaminodienne, à l'heteromorphie, à la separation des sexes, et finalement à la zygomorphie et à l'accomplissement de soudures compliquées: d'où la naissance de l'épistemonie, des labelles, des gynophores, des pollinies, des styles gynobasiques, des stygmes asymetriques, des gynostemiums, des fruits seminiformes, qui peuvent se compliquer encore par la suite du développement de tissus charnus, dont ces plantes nous offrent frequemment la réalisation.

La régression des étamines est parfois poussée jusqu'aux extrêmes dans les hauts degrés de l'echelle hierarchique des metamorphoses d'un type floral, et les anthères avortées en marquent une des étapes. C'est le cas d'une simple suppression de ces organes. Mais il y a des cas de transformation, dont la valeur historique peut être méconnue par ceux, qui voyent dans les étamines une formation plus noble, plus évolue que la corolle, sans réflechir que la corolle est un organe cenomorphique, un organe de luxe, qui fait son apparition dans une phase avancée de l'histoire de la fleur. Cette transformation affecte parfois le connectif anthèral, en le changeant en appendices petaloides (voir le genre *Scmone* p. ex.); et elle sera aussi le moyen employé par la nature dans la constitution de certains organes qui semblent se substituer à

---

[1] The comparation morph. of the pistils of the ranuncul., alism. and rosac. (Bot. Gaz., 26 ann., 1898.)

[2]) Dickson, On a monstruosity in the flower of *Iris Pseudoacorus*. (Trans. and Proceed. of the bot. Soc. of Edimb., XIV., p. III, 1883.)

des étamines avortées. A coup sur, selon moi, on doit regarder comme produit de transformation androcéale la fausse corolle des amaryllidacées: car cette idée déjà soutenue, il me semble, par Lindley, je l'ai pu démontrer vraie par l'analyse des fleurs doubles de *Narcissus*.

Les étamines marchent aussi dans la voie du progrès, en formant des adelphies, et donnant lieu très souvent au phenomène de l'heteromorphie (voir *Allium*, *Ornithogalum*, *Asphodelus*, *Anthericum*, *Gagea*, *Heteranthera*). En se réduisant, ils peuvent marcher sur la voie, qui aboutit à la constitution d'une fleur physiologiquement, ou même morphologiquement femelle, et donner lieu à l'exercise de la staurogamie. C'est ce qui arrive par ex dans les *Romulea* [1].

Les monocotyledonées nous donnent des temoignages suffisants sur l'ancienneté du monoclinisme; car les *Phytelephas*, à coté de la polystémonie, qu'on doit regarder comme le signal d'une phase très-ancienne de l'evolution florale, nous offrent une constitution essentiellement monocline, à peu près comme chez les gnetacées. Il faut se garder donc de suivre en tout cas le criterium de M. Hegelmeyer; qui considère la simplicité des fleurs comme preuve de l'inferiorité des plantes. Il faut insister pour détruire cette opinion, et empècher ces conclusions; il faut songer à l'insuffisance de l'état présent de nos séries végétales, pour en conclure ce qui touche à leur histoire, et y employer les principes les plus vérifiés pour marcher avec probabilité de succès dans ce chemin de la science.

En dépit de procedés métamorphosants aussi nombreux, la fleure et le fruit des monocotyledonées sont empêchés d'atteindre le riche developpement, qui est propre à ces organes chez les dicotyledonées. D'où la consequence de l'inegalité entre les divisions systématiques de part et d'autre; quoique elles soient nommées avec les mêmes titres hiérarchiques employés par la taxonomie. Pour obtenir ici l'equivalence reélle, qu'on voit désiderable, il faudrait introduire des réformes, dont nous sommes bien loin.

Tâchons maintenant de decouvrir les souches de cette série d'angiospermes, qui me semble ne pouvoir obtenir un titre plus digne que celui de classe; et, dans ce but, cherchons à démeler les groupes, qui se distinguent par des caractères paléotypiques, et a prendre en seconde ligne les documents paléontologiques, dont l'insuffisance excessive se traduit souvent par des contradictions avec les renseignements de la morphologie, et nous entrainerait à maintes erreurs.

[1] M. Battandier (Sur quelques cas d'heteromorphisme, dans le Bull. d. la soc. bot. d. France, XXX) a signalé ce fait sur la *R. Bulbocodium*; mais je l'ai relevé sur d'autres espèces du même genre, recoltées par moi en Sardaigne, dans les environs de Sassari. M. U. Martelli a cru ce fait absolument nouveau, pendant que Battandier en avait déjà aussi constaté la staurogamie consequente. Il est d'ailleurs repandu dans *Restio*, *Eriocaulon*, *Ruscus*, *Dichorisandra*.

Je crois convenable de profiter des conclusions fort-bien établies, et généralement suivies par les botanistes dans cette partie de la systématique: c'est par elles que nous avons obtenu les dernièrs systèmes, si savamment élaborés par Engler et par Delpino. Nous trouverons les *nudiflorae* de Bentham[1]) et les *palmae* comme marquées de ces caractères paleomorphiques. Il est ici à rencontrer la gîte des souches monocotyledonées, ou des premiers descendants de ces ancêtres: car ici s'observent des fleurs polymères et des fruits apocarpés; ici s'observe à côté d'une tendance très-prononcée à la production de l'unisexualité cet hermaphroditisme original, qui est le signal d'une très-haute antiquité. Leur ancienneté est démontrée aussi par des documents paléontologiques[2]).

Je laisse de côté, pour le moment, une partie des *nudiflorae*, c'est-à-dire les *alismales*, dont l'ancienneté est généralement reconnue, et je vise à faire ressortir l'alliance des autres groupes originairement polymères. C'est un heureux rapprochement que celui de najadacées aux aracées (étendues par les lemnacées); mais il est à regretter que le rapprochement des palmiers aux pandanacées et aux typhacées n'ait pas été respecté par Bentham et par d'autres botanistes, quoique nombre de puissantes raisons on pourrait alléguer pour le démontrer suffisamment fondé. Je crois donc que M. Engler a beaucoup mérité en reconnaissant ce rapprochement, et en présentant les *pandanales* et les *principes* comme groupes issus d'une même souche. M. Delpino, de son côté, rapproche aux *principes* les *spadiciflorae* aussi; mais on ne peut pas lui laisser écarter de cette association les *pandanales* et les *cyperales*, en les régardant comme un cladus indépendant, et même en interposant entre cette branche et celle des *principes* la branche des *farinosae*, intromission dépourvue d'aucune raison.

De bonnes raisons manquent aussi pour mettre complétement les *pandanales*, les *principes* et les *spadiciflorae* dans le nombre des monocotyledonées eucycliques. On sent d'emblée que les raisons apportées par Delpino en vue de cette admission sont incapables de nous y conduire. L'eucyclisme est une disposition arrivée ça ou là dans le développement de ces plantes, où on la voit parfoit largement établie; mais qu'il ait été originairement un caractère de la symetrie florale de ces plantes, c'est ce qu'il est impossible de bien démontrer. Nous allons expliquer nos idées.

On peut tolérer qu'on appelle eucycliques ces plantes s'il s'agit d'une description, qui tâche d'en esquisser les caractères généraux, dans un but diagnostique; mais il est hors de raison de négliger les exceptions, qui peuvent se rencontrer dans cette

---

[1]) On the distrib. of the monocotyl. ordres into primary groups (in Journ. of the Linn. Society, Vol. XV, 1876).

[2]) Les najadacées se sont montré dès l'infralias.

règle diagnostique, et qui ont une très-grande valeur au point de vue philogénétique. La règle diagnostique est une construction, qui vise à un but pratique; tandis que l'exception peut dévoiler un état primitif du groupe étudié et, par conséquent, le point où se cache la clef pour résoudre un problème généalogique. Il faudrait donc qu'on fût beaucoup touché de la présence de ces precieuses exceptions, et qu'on leur démandât de la lumière; quoique la systematique, à cause de leur rareté, en dissimule l'existence. Je me suis prononcé sur l'ancienneté des *pandanales* et des *palmae* dès la première de ces notes; et j'ai fait voir combien la polymèrie de certains représentants est le temoin de cette ancienneté. J'ai parlé de la polystemonie, qu'on observe dans plusieurs genres, et qu'il est impossible de croire, avec Delpino, telle qu'une symetrie florale cenotypique. Les typhacées montrent cette polystemonie; les *pandanales* nous offrent aussi leur polycarpisme; les plantes qu'on a coutume de ranger à côté des palmiers, c'est-à-dire les cyclanthées, temoignent par leur polymèrie florale quelle dût être la symetrie primitive de la fleur phaenicoidale, dont les restes se rencontrent chez les palmiers elles-mêmes, dans les genres, déjà cités par moi, aussi bien que dans les *Seaforthia*, les *Orania*, les *Arenga*, les *Lathania*, les *Jubaea*, les *Phytelephas*, les *Wettinia*[1]).

Les aracées ont de nombreux genres polymères (*Cryptocoryne*, *Stylochaeton*, *Arisaema*, *Biarum*, *Dracunculus*, *Amorphophallus* etc.); et leur polymèrie est partagée tantôt par les deux manières d'organes sexuels, tantôt est propre exclusivement aux mâles ou aux femelles. Mais surtout il est frappant à voir que la polymèrie arrive avec le monoclinisme (*Calla*, *Monstera*, *Scindapsus*); ce qui confirme ma thèse de la priorité chronologique des plantes, où la presence des deux sexes dans la même fleur a lieu. Si l'hermaphroditisme est aussi un caractère des orontiées de Schott, où on observe une diminution du nombre des étamines et des carpels, cela signifie que la réduction propre à la fleur évolue a marché dans deux directions, c'est-à-dire, soit en faisant avorter les organes sexuels sans detruire tous les mâles ou toutes les femelles, soit en s'exercant sur les uns seulement, ou seulement sur les autres.

Cela posé, on reconnaîtra aisément l'affinité qui lie ces monocotyledonées policycliques. Elle a cependant plusieurs degrés, dont le plus haut est échu aux *pandanales* et aux typhacées, deux rameaux probablement issus d'unique souche pseudopandanoide, voisine peut-être du genre fossile *Kaydocarium*, caracteristique de l'oolithe. Déjà Endlicher avait noté cette affinité „maximum", en disant que les pandanacées sont le typhacées des tropiques. Mais celles-ci sont caractérisées par quelque marque d'un déve-

[1]) Je n'hésite pas a voir dans l'apocarpie des *Corypha* un reste de paleotypie, un autre argument a faveur de ma thèse.

loppement plus autré, qui se manifeste dans une tendance à la symétrie zygomorphique chez les pistils.

Le degré d'affinité, qui lie les *pandanales* aux aroidées, aux najadacées, aux cyperacées, aux palmiers est moins étroit. Ces cladus se détachent (il me semble) d'une large racine, où vont prendre leur place les *pseudopandanales* (*palmae spuriae*); aux quelles on a rapporté quelquefois le genre *Phytelephas*, où se trouvent encore reunis les caractères, qui ensuite vont séparemment être observés dans les deux grands embranchements des polymères, c'est-à-dire, par les *spadiciflorae* et les *flabellatae*. L'ancêtre dut avoir des capsules; dont on a jusqu'ici la dernière trace chez quelques najadacées (*Cymodocea* p. ex.) et chez les *Cyclanthus*. Son hermaphroditisme a été entretenu ça ou là dans tous les susdits embranchements, les vraies *pandanales* excepté. Le spadice a été herité par les najadacées, les pandanacées, les aroidées; les feuilles flabellées l'ont été par les palmiers. Un embranchement se trouve dépourvu en même temps de l'un et de l'autre caractère: celui des cyperacées. Il nous offre neanmoins l'ébauche d'une spathe (qui est d'ailleurs un appareil répandu dans presque tous les groupes monocotyledonés); il pousse tellement l'élaboration de ses fleurs, qu'il s'eloigne beaucoup par ce côté de la symetrie ordinaire; et avec la réduction de l'androcée s'organise chez lui un perigynium (urceolus), né de la transformation d'étamines du rang interieur, d'où la ressemblance qu'on a pretendu voir entre ces plantes et les aracées.

Les cyperacées, les aracées et les najadacées sont des rameaux, qui se sont detachés de la souche commune plus tôt que les *pandanales*[1]); car elles conservent le monoclinisme ancestral, tandis que ces dernières l'ont perdu il y a très-longtemps, en se montrant profondements marquées d'un diclinisme bien établi. Par consequent je considère les *Schoenus* et les *Cladium* comme une ancienne création, tandis que les *Carex*, aussi polymorphiquement multipliés à l'époque actuelle, sont à mes yeux un genre de formation récente, ou du moins un genre, qui a récemment reçu son grand nombre d'éspeces.

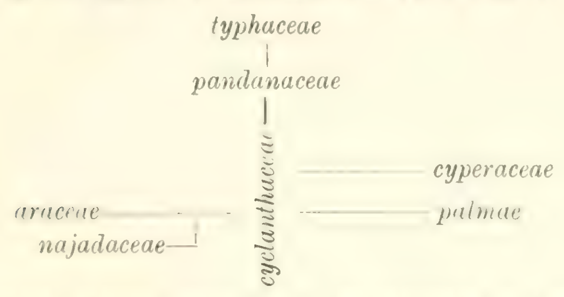
La constitution du spadice est un fait général ou presque général dans une grande partie de monocotyledonées polymères. Mais s'est-il manifesté chez le progeniteur de ces plantes, ou s'est-il organisé chez les descendents de celui-ci? — Moi, je croirais volontiers que ce progeniteur fût doué d'axe florale rameux; caractère qui depuis a été commun aux palmiers, tandis que le spadice a été le partage dominant des autres polymères. Il est à remarquer qu'au commencement de l'ère tertiaire, tandis que les fossiles marins rappelaient l'ère précédente, le monde

---

[1]) J'entende parler des représentants premiers de ces familles; car il est très-probable, et j'oserai dire (en quelque cas) même certain, que les autres représentants aient apparu tout recemment.

néophytique parut sur les continents[1]), et aux *Flabellaria* du suscretacée vint s'ajouter le genre *Nipatites*, formé par des plantes intermédiaires entre palmiers et pandanacées. Les *Nipa* sont un groupe très singulier, qui, tout en montrant une réduction dans le nombre des étamines, et un fruit élaboré (tel que celui, dont sont caractérisés ordinairement les palmiers), est doué d'un gynecée paléotypique et d'une inflorescence rameuse. On le considère comme partie de la famille des *palmae*, dont il sera un rameau d'ancienne formation.

La somme des familles jusqu'ici considérées s'élève donc au nombre de 7: *cyclanthaceae*, *palmae*, *najadaceae*[2]), *araceae*, *pandanaceae*, *typhaceae*, *cyperaceae*; dont l'arbre généalogique, qui en peut représenter avec quelque probabilité l'ordre d'apparition, et avec assez de convenance le affinités, est, selon moi, le suivant:



Ce schema devra recevoir son complement par la considération des autres formes monocotyledonées; qui se rangeront dans une autre ligne de développement philogenetique, mais qui se montreront polymères tout d'abord, pour donner ensuite naissance à des séries eucycliques. L'eucyclisme dans cette autre ligne ira se montrer décidémment, en nous présentant la constitution de familles parfaitement caractérisées par lui. Et c'est justement avec son établissement décidé que la carpadenie aura lieu de se repandir beaucoup. Cette coexistence de la carpadenie avec l'eucyclisme nous explique l'anadenisme général des familles ci-dessus considerées. Nous ne pouvons dire donc avec Delpino, qu'en dépit de leur anadenie, elles doivent être rangées parmi les carpadeniques. Et nous ne dirons pas non plus que les cyperacées aient une affinité avec les juncacées, et que en aient de même les pandanacées; car nous avons déjà su faire un usage rationel du criterium proposé par ce botaniste très distingué. Nous nous garderons de croire que cyperacées et pandanacées aient pu jaillir des *Dracaena*: ce serait refuser les bons principes morphogeniques, et mettre le comble du desordre dans le système.

---

[1]) Saporta, Le monde des plantes, p. 60.

[2]) Aux najadacées on devra peut-être associer des autres genres laissés a coté des vraies helobiées.

Über einige interessante Pflanzen Istriens und Dalmatiens.

Von **Alois Teyber** (Wien).

(Mit 3 Textfiguren.)

1. *Satureia karstiana* Justin in Mitt. Mus. Krain, XVII (1904), p. 182 (= *S. montana* L. × *subspicata* Vis.).

Diese zuerst von Justin auf den Karstwiesen des Gabrk in Istrien aufgefundene Hybride wurde nunmehr auch von Herrn Dr. A. Ginzberger für das Gebiet des M. Maggiore nachgewiesen; er sammelte sie daselbst am nördlichen Abhang des Kučac und am Westhang des M. Maggiore oberhalb Pogliani in einer Höhe von 400—500 m. Auch unter dem von G. Evers an das k. k. botanische Institut in Wien eingesendeten Materiale von *S. subspicata* Vis. fand ich ein Exemplar dieser Hybride, welches vom M. Spaccato bei Triest stammt. Da Justin von der Pflanze keine Diagnose gibt, so füge ich sie im folgenden bei:

Satureia karstiana Justin = *S. montana* L. × *S. subspicata* Vis.

Suffruticosa, usque 30 cm alta. Caulis leviter quadrangulus et circumcirca sparse pilosus. Folia utrinque glanduloso-punctata. Inflorescentia usque 10 cm longa. Flores usque 13 mm longae. Corollae rubroviolaceae, tubi pallidiores. Pollinis granula ad 79% sterilia. Floret Augusto, Septembri.

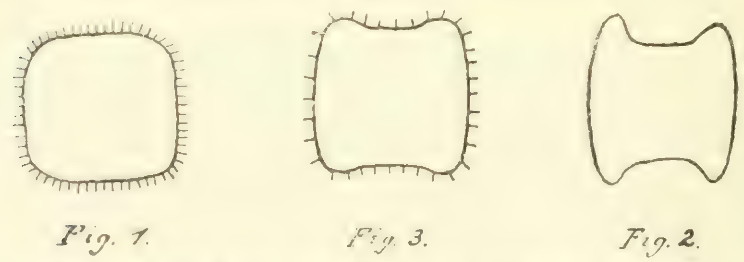


Fig. 1. Fig. 3. Fig. 2.

Die hybride Natur der Pflanze ist durch die Mittelstellung, die sie bezüglich ihrer Merkmale zwischen den Stammeltern einnimmt und durch den großen Prozentsatz steriler Pollenkörner verbürgt. Besonders deutlich zeigt sich die intermediäre Stellung an einem Querschnitte durch die Mitte der Stengelinternodien ca. 3·5 cm unterhalb der Spitze des Stengels. In dieser Region ist der Stengel von *S. montana* rundlich und ringsum dicht behaart (vgl. untenstehende Fig. 1), der von *S. subspicata* Vis. scharf vierkantig und vollständig kahl (Fig. 2); *S. karstiana* nun zeigt schwach vierkantige und spärlich behaarte Stengel (Fig. 3).

2. *Carduus micropterus* (Borb.) Teyber.

Durch die Freundlichkeit der Herren Dr. A. Ginzberger in Wien und Dr. A. v. Degen in Budapest war ich in die Lage

versetzt, die von den meisten Autoren als *C. nutans* L. und *C. chrysacanthus* Ten. angesprochene *Carduus*-Form Istriens und Dalmatiens näher unsersuchen zu können. Das Resultat dieser Untersuchungen ist kurz folgendes: *C. chrysacanthus* kommt für das oben erwähnte Gebiet als eine der Hochgebirgsregion Italiens angehörige Pflanze nicht in Betracht und typischer *C. nutans* L. liegt mir ebenfalls von keinem Standorte Istriens und Dalmatiens vor. Alle von mir eingesehenen Exemplare dieses Gebietes stimmen vielmehr mit *C. nutans* L. var. *micropterus* Borb.[1]) überein.

C. micropterus stellt eine geographisch von *C. nutans* gut unterscheidbare Art dar, welche sich von letzterer vorzüglich durch die niemals nickenden Köpfchen, durch schmälere, tiefer geteilte Blätter und durch stärkere Bedornung unterscheidet; die Länge der Hüllschuppen und der Köpfchenstiele ist wie bei *C. nutans* mancherlei Schwankungen unterworfen.

C. chrysacanthus Ten., von welchem ich die Originalexemplare einsehen konnte und von welcher Art ich in allen mir zugänglichen Herbarien nur Exemplare vom Berge Majella in den Abruzzen aus einer Höhe von 2000 m antraf, unterscheidet sich von *C. micropterus* besonders durch die an der Spitze des Stengels gehäuften Köpfchen, durch die schmäleren und weicheren, niemals zurückgekrümmten Hüllschuppen, durch den bis hoch hinauf dicht beblätterten Stengel sowie durch eine mehrjährige Wurzel.

3. *Carduus velebiticus* Borb. in „Foldrajzi Közlemenyek“, 1885, p. 275.

Diese von Borbas im Velebit aufgefundene Art wurde von den Herren Dr. A. Ginzberger und Prof. Dr. E. Wołoszczak auch auf dem M. Maggiore in Istrien beobachtet. Sie ist von *C. acanthoides* durch glänzende Blätter, größere Stacheln und kleinere zilindrische Köpfchen, sowie durch feinere, mehr zurückgekrümmte Hüllschuppen verschieden.

4. *Carduus montis-majoris* mh. = *C. micropterus* (Borb.) Teyber × *velebiticus* Borb.

Caulis late alatus, in ramos uni- vel bicipites divisus. Rami usque paulum infra capitula foliati, pars nuda lanuginoso-tomentosa. Folia nitide viridia, aculeato-pinnatifida. Capitula ca. 2 cm longa, breviter cylindracea. Squamae involucrales lanceolatae, tenuiter acuminate, exteriores refractae, ad basin $1^1/_2$—2 mm latae. Corollae purpureae. Pollinis granula fertilia. Floret Junio, Julio. In latere orientali montis „M. Maggiore“ in Istria ca. 1000 m supra mare detexit Dr. Eustach Wołoszczak.

---

[1]) Beitrag zur Sommerflora von Arbe und Veglia, Math. Term Közl., XIV., 1876—1877 p. 390.

Von *C. micropterus* durch den ästigen Stengel, weniger tief geteilte Blätter, durch kleinere Köpfchen, schmälere, weniger zurückgekrümmte Hüllschuppen und durch breitere Flügel des Stengels verschieden. Von *C. velebiticus* unterscheidet sich die Hybride vornehmlich durch größere, langgestielte, meist einzeln stehende Köpfchen, deren äußere Hüllschuppen deutlich zurückgeknickt sind, sowie durch tiefer geteilte Blätter.

Floristische Notizen.

Von **K. Fritsch** (Graz).

V.

Rubus Petri[1], **nov. sp.**

Turiones vix angulati, aculeis rectis subulatis armati et glandulis stipitatis numerosis asperi, sparse pilosi. Stipulae angustissimae. Folia turionum ternata, raro singula pedatoquinata, utrinque viridia, supra glabra, subtus pilosa. Foliolum terminale ovatum, basi cordatum, breviter acuminatum. Rami floriferi angulati, pilis glandulisque stipitatis dense vestiti, aculeis rectis armati. Folia ramorum ternata, summa simplicia. Inflorescentia ampla, foliata, valde laxa, ramis cymosopartitis, summis saepe unifloris, aculeis acicularibus sparsis armata, pilis et glandulis stipitatis inaequilongis dense vestita. Sepala viridia, dense pilosa et glandulosa, post anthesin reflexa vel patentia. Petala elliptica, alba. Stamina numerosa, stylis pallide virentibus breviora. Germina glabra.

Schößlinge stumpfkantig-rundlich, mit zahlreichen geraden, kegelig-pfriemlichen, horizontal abstehenden, ziemlich schwachen Stacheln bewehrt, außerdem von zahlreichen ungleich langen (aber durchwegs relativ kurzen) Stieldrüsen rauh und zerstreut behaart, hie und da auch mit Stachelchen und Drüsenborsten besetzt. Nebenblätter sehr schmal lineal, meist ziemlich hoch am Blattstiel entspringend, drüsenborstig und behaart. Schößlingsblätter dreizählig, nur an manchen Schößlingen einzelne fußförmig-fünfzählig. Blattstiel mit kleinen, geneigten Stacheln, zahlreichen ungleich langen Stieldrüsen und Haaren besetzt. Blättchen beiderseits grün, oberseits kahl (in der Jugend etwas drüsig), unterseits reichlich behaart und dadurch in der Jugend graugrün. Endblättchen breit, herzförmig, kurz zugespitzt, ziemlich grob ungleich- (fast doppelt-) gesägt mit aufgesetzten Spitzen der Sägezähne.

Blütenzweige etwas kantig, mit Haaren und Stieldrüsen dicht bekleidet, sowie mit schmalen, meist geneigten, aber geraden,

---

[1]) Benannt mit Rücksicht auf den Standort nächst der Ortschaft St. Peter bei Graz.

kegelig-pfriemlichen Stacheln besetzt. Blätter dreizählig, die beiden obersten in der Regel ungeteilt oder schwach dreilappig, ebenso behaart wie die Schößlingsblätter. Blütenstand oft schon tief unten am Blütenzweig mit achselständigen Zweigen beginnend, hoch hinauf durchblättert, mit oft fast traubigen unteren, trugdoldigen mittleren und 1—2blütigen obersten Zweigen. Achsen des Blütenstandes hellgrün mit zerstreuten, feinen, ungleichlangen, gelblichen Nadelstacheln besetzt, dicht mit Haaren und Stieldrüsen bekleidet. Stieldrüsen ungleichlang, die meisten das Haarkleid nicht überragend, einzelne aber viel länger, grünlich oder namentlich gegen das Drüsenköpfchen zu purpurn überlaufen. Kelchzipfel nach dem Verblühen mehr oder weniger zurückgeschlagen, grün, nur am Rande etwas graufilzig, dicht mit Haaren und kurzen, oft purpurnen Stieldrüsen besetzt; die Blütenknospen von letzteren klebrig. Kronblätter elliptisch, weiß. Staubblätter zahlreich, mehrreihig, meist erheblich kürzer als die blaßgrünlichen Griffel. Fruchtknoten kahl.

Steiermark. An einer Hecke bei St. Peter nächst Graz auf tertiärem Schotterboden, 400 m.

Ich bemühte mich vergebens, diese schöne Brombeere mit einer der beschriebenen Arten zu identifizieren. Sie gehört zweifellos in die Subsectio *Radulae*, nähert sich aber in manchen Merkmalen entschieden den *Glandulosi*. Die nächstverwandten Arten sind wohl *Rubus pallidus* Wh. et Nees und *Rubus foliosus* Wh. et Nees nebst dem Schwarm von Formen, die sich an diese anschließen, wie *Rubus albicomus* Gremli, *Rubus brachystemon* Heimerl, *Rubus ctenodon* (Sabr.) Fritsch[1]) u. a. m. Von den Glandulosen ist *Rubus thyrsiflorus* Wh. et N. am nächsten verwandt; auch an *Rubus Bayeri* Focke zeigt die neue Art deutliche Anklänge. Die ausgesprochen trugdoldige Verzweigung der Teilblütenstände und die geringe Zahl der langen Stieldrüsen schließen übrigens die Einreihug des *Rubus Petri* unter die Glandulosen aus; auch im Habitus gleicht die Art viel mehr den *Radulae*. Da die typischen Formen des *Rubus pallidus* Wh. et N. und des *Rubus foliosus* Wh. et N. längere Staubblätter haben, so kommen zum Vergleich mit *Rubus Petri* hauptsächlich die drei oben genannten Arten: *Rubus albicomus* Gremli, *Rubus brachystemon* Heimerl und *Rubus ctenodon* (Sabr.) Fritsch in Betracht. *Rubus albicomus* Gremli hat aber meist fünfzählige Schößlingsblätter, die unterseits filzig sind, kurze, fast einfach traubige Blütenstände mit hakigen Stacheln und behaarte Fruchtknoten. *Rubus brachystemon* Heimerl hat ebenfalls behaarte Fruchtknoten, teilweise fünfzählige Blätter und einen viel kleineren, schmalen Blütenstand. *Rubus ctenodon* (Sabr.) Fritsch, auf den man kommt, wenn man *Rubus Petri* nach der

---

[1]) *Rubus foliosus* subsp. *ctenodon* Sabransky in Verh. zool.-botan. Ges., LVIII, p. 82 (1908). Als Art aufgefaßt in meiner Exkursionsflora, 2. Auflage (1909).

zweiten Auflage meiner „Exkursionsflora“ bestimmen will [1]), hat nach der Originalbeschreibung durchwegs fünfzählige Blätter und einen nur am Grunde beblätterten Blütenstand mit graufilzigen Achsen.

In Zukunft wird man vielleicht feststellen können, daß manche Arten mit kurzen Staubblättern als gynodynamische Formen zu anderen Arten gehören; aber ich könnte auch keine Art mit langen Staubblättern angeben, deren Diagnose sich, abgesehen von der Länge der Staubblätter, mit *Rubus Petri* in Einklang bringen ließe.

Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen.

Von stud. phil. **August Mrazek**, Assistent am landwirtschaftlichen Institute der deutschen technischen Hochschule in Prag.

(Mit Tafel V.)

(Schluß. [2])

Reaktionen des Milchsaftes.

Bei der Berührung mit Wasser oder wässerigen Lösungen nimmt die ölige Hauptmasse des Saftes stets eine wabenartige Struktur an und erhärtet etwas, ähnlich wie dies Molisch (4, p. 61) bei dem Milchsafte von *Carica Papaya* sah und zeichnete. Nur sind in unserem Falle die Hohlräume dieses Maschennetzes mehr oder weniger rund und die Trennungsbalken der Hohlräume viel dicker. Es tritt wahrscheinlich eine der Verseitung der Öle durch Alkalien ähnliche Veränderung ein. Bei längerem Stehen des Präparates verschwindet diese Erscheinung langsam durch Zusammenfließen des Netzwerkes.

Beim Zusatz von Alkohol oder alkoholischen Lösungen bildet sich eine Emulsion, indem die ölige Hauptmasse in zahllose kleinste, die Brownsche Molekularbewegung zeigende Kügelchen zerfällt.

Bei Hinzufügung der Reagenzien tritt in der Flüssigkeit eine plötzliche, ungemein rasche Bewegung ein, die sehr unangenehm ist, weil es dann unmöglich wird, die Proteinkörper während der Reaktion zu beobachten. Wenn es die Art der Reaktion zuließ, trocknete ich daher den Saft auf dem Objektträger durch Erwärmung, ähnlich wie es die Bakteriologen bei der Fixierung der Bakterien tun, oder ich fügte das Reagens nur in sehr geringen Mengen am Rande des Deckglases zu.

---

[1]) Es sei mir gestattet, bei dieser Gelegenheit richtigzustellen, daß in der zweiten Auflage meiner „Exkursionsflora“ bei *Rubus* auf S. 308 oben am Rande rechts 124 statt 127 stehen soll, sowie daß auf S. 311 die Zahlen 58 und 59 am Rande rechts zu vertauschen sind.

[2]) Vgl. Nr. 6, S. 218.

In destilliertem Wasser quellen die Inhaltskörper stark auf, platzen oft mit einer unregelmäßig gezackten Naht und verschwinden ganz oder nur teilweise.

In absolutem Alkohol sind sie unlöslich.

In konzentrierter Kalilauge ist selbst nach einhalbstündiger Einwirkung keine Veränderung zu bemerken. Beim Erwärmen werden die Inhaltskörper höchstens etwas undeutlich.

Verdünnte Kalilauge bewirkt eine geringe Verquellung der Eiweißkörper.

Wässerige und alkoholische Lösungen von Anilinfarbstoffen (Säurefuchsin, Anilinblau, Nigrosin) färben dieselben intensiv.

Millons Reagenz: Nach zweitägiger Einwirkung sieht man den ganzen Saft makroskopisch ziegelrot gefärbt, bei starker Vergrößerung zeigen die Spindeln einen schwach rötlichen Schimmer, der bei Erwärmung sehr deutlich ziegelrot wird.

Mit Zucker und konzentrierter Schwefelsäure tritt eine sehr schöne rosenrote Färbung der Proteinkörper ein.

Bei Verwendung von konzentrierter Salpetersäure verschwinden die Inhaltskörper rasch unter Verquellung. Legt man jedoch einen Objektträger mit einem Safttropfen umgekehrt auf den Hals einer mit konzentrierter Salpetersäure gefüllten Flasche, so werden die Eiweißkörper nach längerer Zeit gelb gefärbt.

Mit Jodlösungen (Jodtinktur, Jodjodkalium) nehmen sie, ohne zu verquellen, eine gelbbraune bis braune Farbe an.

Bei der Ausführung der Biuretreaktion verquellen die Proteinkörper und man sieht sie als violett gefärbte Flocken in dem Safte zerstreut liegen.

Mit Eisenchlorid tritt keine Reaktion ein.

Nach längerer Behandlung des Saftes mit absolutem Alkohol oder durch Erwärmung verlieren die Inhaltskörper ihre Löslichkeit in Wasser, sie gerinnen.

Auf Grund aller dieser Reaktionen, insbesondere des Eintreffens der vier Eiweißreaktionen, des Verhaltens dieser Gebilde gegen Wasser allein und nach Behandlung mit Alkohol und in der Wärme und des Nichteintreffens der Gerbstoffreaktion halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß wir es hier mit eiweißartigen Inhaltskörpern zu tun haben.

B. Die Anatomie des milchsaftführenden Gewebes.

Der aus dem verwundeten Pflanzenteile stammende Safttropfen gehört weitlumigen Zellreihen an, die in der Bastregion verteilt sind. Sie entsprechen den von Haberlandt bei *Mimosa pudica* für die Reizleitung verantwortlich gemachten „Schlauchzellen". Auf dem Querschnitt durch den Stengel oder ein Blattgelenk treten sie infolge ihres weiten Lumens unter den anderen Bastelementen hervor. Sie sind oft in einem Bogen angeordnet, oft aber auch weniger regelmäßig. Die Schlauchzellen eines Bast-

teiles nehmen von der Mitte gegen den Rand zu an Weite ab, so daß an der Grenze des interfaszikulären Bastes die Schlauchzellen meist am engsten sind. Im Längsschnitte bilden sie lange, weite, verhältnismäßig dünnwandige Zellenzüge, die einen wurstförmigen Plasmaschlauch besitzen, der im unverletzten Zustande an die Seitenwände angedrückt erscheint. In der Wand dieser Plasmaschläuche liegen die Proteinkörper, wie an Querschnitten durch fixiertes Material ersichtlich ist. Die Querwände, welche die einzelnen Schlauchzellen voneinander trennen, stehen nahezu senkrecht und sind nur wenig dicker als die Seitenwände. Siebtüpfel, wie sie Haberlandt in den Quermembranen der Schlauchzellen von *Mimosa pudica* nachweisen konnte, fehlen hier. Es gelang mir bei Anwendung der von Tangl, Gardiner, Meyer, Kienitz-Gerloff empfohlenen Färbungsmethoden nie, Plasmodesmen zu erkennen. Im Einklang damit steht die Tatsache, daß die in den Schlauchzellen von *Mimosa Speggazzinii* befindlichen Plasmaschläuche sich sehr leicht von den Querwänden derselben abheben, während der Protoplast in den entsprechenden Zellen von *Mimosa pudica* mittels seiner Plasmodesmen sehr fest an der Schließhaut der Quermembran haftet. Dieser abgehobene Plasmainhalt täuscht dann oft einen kallusartigen Belag vor, der an der Querwand dieser Zelle zu liegen scheint; das Versagen der Färbungen mit Korallin-Soda und Anilinblau, sowie die verhältnismäßig niedrige Lichtbrechung dieses scheinbaren Schleimbeleges beweisen, daß es sich tatsächlich um eine Täuschung handelt.

Die Schlauchzellen sind in allen oberirdischen Organen, ähnlich wie es Haberlandt für *Mimosa pudica* beschrieb, zu finden.

Die stark verholzte Stengelbasis zeigt einen gut entwickelten Holzkörper, der im Inneren das Mark umschließt. Einzelne Holzgefäße, die sich durch ihr breites Lumen auszeichnen, sind von einer gummiartigen Substanz ausgefüllt, die sich mit Rutheniumrot rot färbt (Boresch).

Im Bastteile sind Gruppen von Bastfaserzellen eingestreut; der ganze Gefäßbündelring wird von einer sklerenchymatischen Hartbastscheide umgeben. Der Bastteil enthält die Schlauchzellen, die ein weites Lumen besitzen, in geringer Zahl.

Noch nicht allzustark verholzte Stengelstücke lassen im Querschnitte eine Anzahl Gefäßbündel erkennen, die einen geschlossenen Kreis bilden und von einer Sklerenchymscheide umgeben sind. In den Bastteilen der primären Blattspurstränge liegen je nach der Größe des Gefäßbündels 1—10 Schlauchzellen, deren Querschnitte meist isodiametrisch sind; die ältesten peripheren oder diejenigen, die in der Nähe eines besonders großen Holzgefäßes liegen, sind oft tangential zusammengedrückt. In den interfaszikulären Bastteilen sind diese Schlauchzellen seltener und dann meist kleiner als die der primären Bastteile.

In unverholzten Teilen des Stengels hat sich noch kein interfaszikuläres Kambium gebildet; die den Gefäßbündelkreis umgebende Sklerenchymscheide ist in der Anlage begriffen. ihre Elemente besitzen noch ein weites Lumen und verhältnismäßig dünne Wände. Die Zahl der in den Bastteilen eines Gefäßbündels liegenden Schlauchzellen ist recht bedeutend; in besonders großen Bündeln kann man sogar bis zu 14 solcher Zellen zählen, deren Durchmesser sehr groß ist. Aus der Anordnung und Ausbildung der Schlauchzellen in den verschiedenen Regionen des Stengels erklärt es sich somit, daß beim Anschneiden eines verholzten Stengels kein Flüssigkeitstropfen austritt, während aus unverholzten Partien desselben die Ausscheidung ungemein reichlich erfolgt.

Im primären Blattgelenk sind die festen Elemente ähnlich wie in der Wurzel in der Mitte angeordnet, wodurch die Bewegungsfreiheit sehr gefördert wird. Die Gefäßbündel sind so aneinander gedrängt, daß es den Anschein hat, als ob nur ein Holz- und ein Bastkörper vorhanden wäre. Doch kann man an der Lagerung der großen, weitlumigen Holzgefäße erkennen, daß dieser Zentralkörper aus 4 Gefäßbündeln zusammengesetzt ist, die mit den Holzkörpern innen aneinander stoßen und im Querschnitte die Fläche einer oben etwas abgeflachten Ellipse ausfüllen, deren Hauptachse horizontal liegt und senkrecht auf der Achse des Blattstieles steht. Der untere größere Teil enthält 3, ein mittleres und 2 kleinere seitliche, der obere flache Teil ein besonders großes Gefäßbündel. In den Bastteilen aller dieser Gefäßbündel sind sehr zahlreiche, besonders weitlumige Schlauchzellen vorhanden. Der ganze Zentralkörper ist von einem Ring aus echtem Kollenchym (Haberlandt, p. 23) umgeben. An zwei Stellen, wo sich im Querschnitte die von den Gefäßbündeln gebildete Ellipsenfläche abplattet, führen zwei Stränge des Kollenchymringes in das Innere des Zentralbündels gegen den exzentrischen Mittelpunkt der Gefäßbündelvereinigung zu und lassen die oben erwähnte Teilung in einen größeren unteren und einen kleineren oberen Teil noch deutlicher hervortreten.

Im primären Blattstiele findet man einen zentralen Gefäßbündelring, der meist aus 4 Gefäßbündeln besteht, von denen das oberste das größte ist; sie kehren ihre Xylemteile (*x*, Fig. 18) nach innen, ihre Phloemteile nach außen und sind von einer sklerenchymatischen Gefäßbündelscheide (*s*) umgeben. In dem Bastteile jedes Gefäßbündels finden sich zahlreiche weitlumige Schlauchzellen (*m*). Außer diesem Gefäßbündelring enthält der primäre Blattstiel noch zwei kleine Kantenbündel, die in den auf der Oberseite des Blattstieles von einander weit getrennten Kanten verlaufen. Sie kehren ihren sehr schwach ausgebildeten Holzteil nach innen, ihren Bastteil nach außen. Dieser ist nach außen durch eine sichelförmige Anhäufung von sklerenchymatischen Elementen geschützt und enthält nur wenige, meist 1—3 Schlauch-

zellen von geringeren Dimensionen, als sie sich in den Hauptgefäßbündeln zeigen.

Auch der sekundäre Blattstiel enthält einen zentralen Gefäßbündelstrang und zwei Kantenbündel; letztere sind aber zusammengerückt und beide in dem Parenchym der median verlaufenden Längskante eingebettet. Der Gefäßbündelstrang besteht aus zwei Gefäßbündeln, die ihre Xylemteile einander zukehren und von denen das untere größere einen halbmondförmigen Holzteil hat, während der Holzteil des oberen Bündels, der in dem Hohlraum der Mondsichel liegt, nur sehr schwach ausgebildet ist und nur aus wenigen Holzgefäßen besteht. Beide Bündel, die von einer gemeinsamen Sklerenchymscheide umgeben sind, besitzen einen wohlausgebildeten, nach außen hin gerichteten Bastteil mit zahlreichen weitlumigen Schlauchzellen. Die beiden Kantenbündel kehren einander die wenig entwickelten Holzteile zu; die Phloemteile sind nach außen, etwas vom Hauptgefäßbündelstrang abgewendet und von einer sichelförmigen Gruppe von Hartbastzellen bedeckt. Die Zahl der Schlauchzellen ist gering (1—3), an Größe stehen sie den Schlauchzellen des Hauptgefäßbündelstranges nach.

Im Gelenke der Fiederblättchen sind 4—5 Gefäßbündel in Form eines flachen Bandes angeordnet, wodurch der Bewegung des Fiederblättchens eine bestimmte Bahn vorgeschrieben wird (Schwendener, p. 228). Das mittlere Gefäßbündel ist das größte und bildet den Blatthauptnerv, die seitlichen kleineren führen in die Nebennerven des Blattes. Der Bastteil dieser Gefäßbündel, insbesondere der des Hauptblattnervenbündels, enthält mehrere weite Schlauchzellen.

In der Wurzel kommen diese Schlauchzellen nie vor. Leider standen mir für meine Untersuchungen nur aus Stecklingen von *M. Spegazzinii* gezogene Pflanzen zur Verfügung, so daß ich nicht entscheiden konnte, ob *M. Spegazzinii* ebenso, wie es Haberlandt für *M. pudica* behauptet, in der Hauptwurzel noch vereinzelte Schlauchzellen zeigt. Die Nebenwurzeln entbehren jedenfalls, im Einklang mit den Beobachtungen Haberlandts an seinem Untersuchungsobjekt, durchaus dieser Elemente.

III. Einige anatomische Beobachtungen in der Familie der Papilionaceen.

1. Die Idioblasten von *Lupinus angustifolius* und *Astragalus glycyphyllos*.

Im Stengel und Blatte von *Lupinus angustifolius* beobachtete ich longitudinal orientierte, in Form und Inhalt von den umgebenden Zellen abweichende Idioblasten (Fig. 6). Auf dem Querschnitte läßt sich erkennen, daß der Stengel und die Unterseite der Blattnerven eine zweischichtige Epidermis besitzen. An gewissen Stellen findet man in der oberen Epidermisschichte oder zwischen der Epidermis und Hypodermis die obenerwähnten Idio-

blasten. Sie zeigen meist einen abgerundet dreieckigen Querschnitt und sitzen mit einer Dreieckseite der unteren Epidermis auf, während sie mit dem gegenüberliegenden Eckpunkte die Oberfläche des Pflanzenteiles erreichen. Oft schiebt sich zwischen Cuticula und Idioblast eine kleine, der Epidermis angehörende Zelle ein. Im Längsschnitte hat der Idioblast die Gestalt einer Spindel, die in der Längsrichtung des Organes verläuft und an den Enden zugespitzt ist.

Die den Idioblasten einschließende Zellmembran stimmt hinsichtlich der Dicke mit den übrigen Epidermiszellen überein. In der Mitte des Idioblasten sieht man in den nach der oben angeführten Methode gefärbten Längsschnitten einen durch besondere Größe sich hervorhebenden Zellkern, der einen großen Nucleolus enthält und meistens der inneren Wand der dreikantig-spindelförmigen Zelle genähert ist. Der ganze übrige Hohlraum ist mit einem körnigen bis schaumigen Plasma ausgefüllt, in dem eine sehr große Menge kleiner, mit Säurefuchsin intensiv rot färbbarer runder Körnchen eingebettet ist.

Diese Idioblasten fand ich in den vegetativen Teilen der Pflanze, im Stengel und in den Blättern vor. Sie sind hier häufig und in Längsreihen angeordnet, so daß man auf günstigen Längsschnitten einige derselben hintereinander sehen kann, und zwar werden sie nur dort gebildet, wo eine doppelte Epidermis vorhanden ist, also im Stengel, dem Blattstiel und der Unterseite der Blatthauptnerven. Seltener finden sie sich in der einschichtigen Epidermis der Blattunterseite in der Nähe der Blattgefäßbündel.

Über die histologische Bedeutung dieser Zellen konnte ich mir keine Meinung bilden, da die Körnchen viel zu klein sind, um mit Erfolg daran irgendwelche Reaktionen ausführen zu können. Sie sind jedenfalls unter dem von Zimmermann (1, Heft 1, p. 41) für derartige Bildungen vorgeschlagenen Sammelnamen „Granula“ eiweißartiger Natur zusammenzufassen.

Auch *Astragalus glycyphyllos* besitzt Idioblasten (Fig. 9), die in der Epidermis zerstreut sind und sich durch ihren Inhalt selbst im ungefärbten Zustande leicht von den umgebenden Zellen abheben. Sie enthalten einen eigentümlichen Einschlußkörper, der aus 2, selten 3 kugeligen Klumpen besteht, die sich an einer Stelle berühren und im Umriß die Gestalt einer arabischen 8 besitzen. Oft ist diese Verschmelzung der beiden Klümpchen soweit vorgeschritten, daß nur die ovale Form oder eine leichte Einschnürung in der Mitte die Zusammensetzung aus 2 Teilen andeutet. Die Idioblasten liegen einzeln oder in kleinen Gruppen von 2—4 Zellen in der Epidermis und sind durch andere Epidermiszellen voneinander getrennt. Oft grenzen auch zwei oder mehrere Idioblasten unmittelbar aneinander. Sie stellen in der Längsrichtung des Stengels gestreckte Zellen dar, die sich im Querschnitte nicht von den anderen Epidermiszellen unterscheiden. Ein Zellkern ist stets vorhanden und meist im wandständigen Plasma eingebettet.

Die Inhaltskörper der Idioblasten werden mit Jodlösungen gelbbraun und Millonschem Reagens sehr deutlich ziegelrot gefärbt. Säurefuchsin wird von ihnen nur schwach aufgenommen. Man wird sie also auch mit den Eiweißkörpern in Beziehung bringen können.

2. Die Chromatophoren- und Zellkerneinschlüsse von *Lupinus angustifolius* und *Astragalus glycyphyllus.*

Einschlüsse eiweißartiger Natur in Chromatophoren und Zellkernen wurden schon durch die Untersuchungen Schimpers (p. 66) und Zimmermanns (1) bekannt und auch später noch öfters beobachtet. In einem nach der oben erwähnten Methode gefärbten Schnitte durch ein grünes Organ von *Lupinus angustifolius* bemerkt man in den Chlorophyllkörpern, die schwach oder gar nicht gefärbt sind, intensiv rot gefärbte Flecken (Fig. 7). Diese besitzen die verschiedensten Formen. Sie stellen kurze, gerade oder schwach gekrümmte, einfache oder wenig gegabelte Stäbchen, dreieckige oder sternförmige Massen, vollständig unregelmäßige Klümpchen und kleine Kügelchen dar. Stets liegen diese Bildungen in der Ein- oder Zweizahl im Inneren des Chlorophyllkörpers eingebettet. Die Kontur derselben ist nie eine gerade wie bei den Chromatophorenkristalloiden anderer Pflanzen. Sie sehen aus wie unregelmäßige Risse der Chromotaphoren. Ich beobachtete diese Einschlüsse in den Chlorophyllkörnern des Stengels, der Blüten- und Blattstiele. und zwar sind sie hier in den der Epidermis anliegenden 2—3 Zellreihen zu finden. Auch im Blatte kommen sie sowohl im Schwammparenchym als auch im Palisadengewebe vor. Hier möchte ich erwähnen, daß die von mir angewendete Methode nicht besonders gut geeignet ist, die erwähnten Chromatophoreneinschlüsse zu färben. denn es zeigte sich. daß sie nur in ziemlich wenig Zellen eines Präparates sichtbar gemacht werden konnten. Im ungefärbten Präparate sind sie nicht zu sehen und wegen ihrer geringen Größe lassen sich keine Reaktionen an ihnen ausführen. Vielleicht handelt es sich auch hier um Einschlußkörper eiweißartiger Natur.

Die Zellen der Epidermis und der darunter liegenden Zellschichte des Stengels von *Astragalus glycyphyllos* zeigen eine kleine Eigentümlichkeit. Sie führen nämlich je einen relativ sehr großen Zellkern, der einen mit Zimmermanns Säurefuchsin ausgezeichnet färbbaren Einschluß enthält. Die Kristalloide der Zellkerne der Epidermiszellen zeigen eine isodiametrische Gestalt; sie haben einen polygonalen, oft rhombischen Umriß mit mehr minder abgerundeten Ecken. Die Größe dieser Gebilde ist verschieden und schwankt zwischen 9 und 20 μ. Meist befindet sich in jedem Zellkern nur ein Kristalloid, in manchen Fällen kann man aber auch zwei bis drei gleich große oder mehrere kleinere in einem Kerne beobachten, die getrennt voneinander oder sich berührend

einen Haufen bilden. Ob diese Kristalloide Teile eines zerfallenen größeren Kristalloids sind oder ob die Kristalloide durch Verschmelzung kleinerer wachsen, kann ich nicht entscheiden. Doch scheint mir die erste Annahme wahrscheinlicher zu sein (Fig. 10a).

Die Kristalloide der unter der Epidermis gelegenen Zellschichte sind im Gegensatz zu denen der Epidermis säulen- oder prismenförmig und an beiden Enden scharf abgestutzt. Der Umriß ist ein Rechteck, dessen Längsachse gewöhnlich mit der des Stengels zusammenfällt. Diese Kristalloide sind meist in der Einzahl in den betreffenden Kernen vorhanden; nur selten enthält ein Kern zwei solche.

Jede Zelle des erwähnten Gewebes enthält in ihrem Zellkerne mindestens ein Kristalloid, nur die Kerne der Schließzellen und der bereits erwähnten Idioblasten entbehren derselben vollkommen (Fig. 10b).

Eine Verwechslung mit einem Nucleolus ist vollkommen ausgeschlossen, weil man diesen in sehr vielen Kernen neben einem Kristalloid beobachten kann (Fig. 10) und weil er bei Anwendung der beschriebenen Färbemethode ungefärbt bleibt. Die Kristalloide liegen oft in einer Vakuole, die sich scharf von dem übrigen Plasma des Kernes abhebt, eingebettet, ähnlich wie es Borzì bei den Kernkristalloiden von *Convolvulus* beschrieb und Sperlich (pag. 4) bei *Alectorolophus* nachwies und photographierte.

Zusammenfassung.

1. Die von Strasburger, Baccarini und Staritz beschriebenen Inhaltskörper der Papilionaceen und Caesalpinaceen sind eiweißartiger Natur. Verfasser beobachtete dieselben auch noch bei *Amicia zygomeris*, *Astragalus glycyphyllos*, *Coronilla varia*, *Cytisus Adami*, *C. Laburnum*, *C. purpureus*, *Lupinus angustifolius*, *L. luteus*, *Medicago sativa*, *Phaseolus coccineus*, *Ph. lunatus*, *Pisum sativum*, *Robinia hispida*, *Sarothamnus scoparius*, *Trifolium pratense*, *Vicia Faba*, *V. sativa*. Diese Inhaltskörper bilden einen charakteristischen Bestandteil der Siebröhren der Papilionaceen, in deren Mitte sie spindelförmig angelegt werden. In älteren Stadien zeigen sie drei Ausbildungen: Spindeln, Stäbchen oder Tonnen und unregelmäßige Formen. Doppelbildungen und fortgesetzte Parallelverwachsungen sind häufig. Die Inhaltskörper entstehen im Protoplasma der Siebröhren aller vegetativen Organe, wahrscheinlich in bestimmten Vakuolen und dürften Reservestoffe bilden.

2. Geformte Eiweißkörper kommen auch bei gewissen Mimosaceen (*Mimosa Spegazzinii*) vor, wo sie zum ersten Male von Molisch in den den Schlauchzellen Haberlandts bei *Mimosa pudica* entsprechenden Zellreihen von *M. Spegazzinii* gesehen und vermutungsweise als eiweißartig erklärt wurden. Diese Schlauchzellen

kommen nur in den oberirdischen Organen vor und nehmen einen ähnlichen Verlauf, wie es Haberlandt für *Mimosa pudica* beschrieb.

3. *Lupinus augustifolius* besitzt in der zweischichtigen Epidermis Idioblasten, die einen großen Zellkern und zahlreiche kleinste, im Plasma eingebettete Körnchen führen. In den Chlorophyllkörpern der der Epidermis anliegenden Zellschichten derselben Pflanze finden sich eigentümliche, unregelmäßig begrenzte Einschlüsse. Auch *Astragalus glycyphyllos* besitzt in seiner Epidermis Idioblasten mit einem wandständigen Kern und einem aus zwei oder höchstens drei kugelförmigen Klümpchen zusammengesetzten Inhaltskörper. In den Zellkernen der Epidermis dieser Pflanze kommen annähernd isodiametrische, in den Kernen der darunter liegenden Zellschichte säulen- oder prismenförmige Kristalloide vor, die oft aus Vakuolen entstehen. Auch diese Inhaltskörper scheinen eiweißartiger Natur zu sein.

Literatur.

G. Amadei, Über spindelförmige Eiweißkörper in der Familie der Balsamineen. Bot. Zentralbl., LXXIII, 1898.

P. Baccarini, 1. Intorno ad una particolarità dei vasi cribrosi nelle Papilionacee. Malpighia, vol. VI, 1892.

2. Sui cristalloidi fiorali dei alcune Leguminose, Referat im Bot. Zentralbl., LXV, 1896, p. 391.

K. Boresch, Über Gummifluß bei Bromeliaceen nebst Beiträgen zu ihrer Anatomie, Sitzber. d. k. Akademie d. Wissenschaften Wien, math.-nat. Kl., CXVII, 1908.

A. Borzi, Sui cristalloidi nucleari dei *Convolvulus*. Contrib. alla biol. e phys. vegetale, vol. 1, 1894.

F. Czapek, 1. Zur Physiologie des Leptoms der Angiospermen, Ber. d. d. bot. Ges., XV, 1897.

2. Biochemie der Pflanzen, Jena, 1905.

W. Gardiner, On the continuity of the protoplasm through walls of vegetable cells, Arb. d. bot. Inst. i. Würzburg, 1888.

J. Grüss, Studien über Reservecellulose, Bot. Zentralbl., LXX, 1897.

G. Haberlandt, Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze, Leipzig, 1890.

Th. Hartig, Über die Klebermehle, Bot. Ztg., 1855, p. 881.

L. H. Huye, On some proteïn crystalloids and their probable relation to the nutrition of the pollen-tube. Extrait de la revue „La cellule", XI, 1895.

F. Kienitz-Gerloff, Neue Studien über Plasmodesmen, Ber. d. d. bot. Ges., XX, 1902.

J. Klein, Zur Kenntnis des *Pilobolus*, Pringsh. Jahrb. f. w. Bot., VIII, p. 337.

G. Kraus, Über eigentümliche Sphaerokristalle in der Epidermis von *Cocculus laurifolius*, Jahrb. f. w. Bot., VIII, p. 421.

A. Meyer, Über die Methoden zur Nachweisung der Plasmaverbindungen, Ber. d. d. bot. Ges., XV, 1897.

C. Mikosch, Über ein neues Vorkommen geformten Eiweißes, Ber. d. d. bot. Ges., VIII, 1890.

H. Molisch, 1. Über merkwürdig geformte Eiweißkörper in den Zweigen von *Epiphyllum*, Ber. d. d. bot. Ges., III, 1885, p. 195.

2. Das Phycoerythrin, seine Kristallisierbarkeit und chemische Natur, Bot. Ztg., H. 10, 1894.



3. Das Phycocyan, ein kristallisierbarer Eiweißkörper, Bot. Ztg., H. 6, 1895.
4. Studien über den Milchsaft und Schleimsaft der Pflanzen, Jena 1901.
5. Vgl. J. Wiesner, Die Untersuchung des Papieres, Wien, 1887.
B. Němec, Zur Mikrochemie der Chromosomen, Ber. d. d. bot. Ges., XXVII, 1909, p. 43.
A. Oes, Neue Mitteilungen über enzymatische Chromatolyse, Zeitschrift f. Bot., II, 1910.
A. F. W. Schimper, Untersuchungen über die Chlorophyllkörper und die ihnen homologen Gebilde, Jahrb. f. w. Bot., XVI, p. 1—254.
S. Schwendener, Die Gelenkpolster von *Mimosa pudica*. Sitzber. d. k. preuß. Akad., Berlin, 1897, p. 228.
H. Solereder, Systematische Anatomie der Dikotylen, Stuttgart, 1899, und Ergänzungsbd.
A. Sperlich, Die Zellkernkristalloide von *Alectorolophus*, Beih. z. bot. Zentralbl., XXI, 1906.
C. Staritz, Über einen neuen Inhaltskörper der Siebröhren einiger Leguminosen, Festschrift z. 250jährigen Jubelfeier d. Gymn. z. St. Magdalena in Breslau, 1893.
E. Strasburger, 1. Histologische Beiträge III, Über den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen, Jena, 1891.
2. Das botanische Practicum, IV. Aufl., Jena, 1902.
E. Tangl, Über offene Communicationen zwischen den Zellen des Endosperms einiger Samen, Jahrb. f. w. Bot., XII, p. 170.
J. H. Wakker, Studien über die Inhaltsstoffe der Pflanzenzelle, Jahrb. f. w. Bot., XIX, 1888, p. 470.
A. Zimmermann, 1. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle, Tübingen, 1890—93.
2. Die botanische Mikrotechnik, Tübingen, 1892.

Erklärung der Tafel V.

Proteinkörper von:

1. *Astragalus glycyphyllos*, Vergr. 730.
2. *Cytisus Laburnum*, Vergr. 730.
3. *Vicia Faba*, Vergr. 730.
4. *Amicia zygomeris*, Vergr. 730, 4*b*: Vergr. 1200.
5. *Medicago sativa*, Vergr. 730.
8. *Mimosa Speggazzinii* (im Milchsaft), Vergr. 340.
11. *Lupinus angustifolius*, Vergr. 730.
12. *Cytisus purpureus*, Vergr. 730.
13. *Lupinus luteus*, Vergr. 730.
14. *Coronilla varia*, Vergr. 730.
15. *Phaseolus lunatus*, Vergr. 730.
17. *Phaseolus coccineus*, Vergr. 730.

Idioblasten von:

6. *Lupinus angustifolius*, Vergr. 340.
9. *Astragalus glycyphyllos*, Vergr. 730.
7. Chromatophoreneinschlüsse von *Lupinus angustifolius*, Vergr. 200.
10. Zellkernkristalloide von *Astragalus glycyphyllos* (*n* = Nucleolus, *k* = Kristalloid, *v* = Vakuole), Vergr. 730.
16. Siebröhre von *Phaseolus coccineus*, Vergr. 730.
18. Schematischer Querschnitt durch den primären Blattstiel von *Mimosa Speggazzinii*, Vergr. 100. (*m* = Schlauchzellen, *x* = Xylem, *s* = Gefäßbündelscheide.)

Literatur - Übersicht[1]).

Juni 1910.

Bubák Fr. Eine neue Krankheit der Luzerne in Österreich. (Wiener landwirtschaftl. Zeitung, Nr. 93, 20. Nov. 1909.) 8°. 8 S., 9 Textfig.

— — Eine neue Ustilaginee der Mohrenhirse. (Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich, 1910, S. 53—56.) 8°. 2 Textabb.

— — Die Phytophthorafäule der Birnen in Böhmen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, XX. Bd., 1910, 5. Heft, S. 257—261, Taf. IV.) 8°. 2 Textabb.

Czapek F. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der epiphytischen Orchideen Indiens. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., CXVIII. Bd., Abt. 1, Dez. 1909, S. 1555—1580.) 8°. 7 Textfig.

— — Beobachtungen an tropischen Windepflanzen. (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910, 1. partie, pag. 35—46.) 8°. 2 Textfig.

— — Über Fällungsreaktionen in lebenden Pflanzenzellen und einige Anwendungen derselben. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 5, S. 147—159.) 8°.

— — Versuche über Exosmose aus Pflanzenzellen. (Ebenda, S. 159—169.) 8°.

Dostál R. Einige Beobachtungen über die inneren Ergrünungsbedingungen. (Nebst vorläufiger Mitteilung über eine durch Licht veranlaßte Knospenreproduktion.) (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 5, S. 193—198.) 8°.

Exner F. und S. Die physikalischen Grundlagen der Blütenfärbungen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXIX, Abt. I, Februar 1910, S. 191 bis 245.) 8°. 1 Taf., 2 Textfig.

Vgl. Nr. 3, S. 124 u. 125.

Figdor W. Heliotropische Reizleitung bei *Begonia*-Blättern. (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910, 1. partie, pag. 453—460.) 8°. 1 Textfig.

Hanausek T. F. Über die Caravonicawolle. (Mitteil. d. Technolog. Gewerbe-Museums, 1910.) 8°. 10 S., 6 Textabb.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Heinricher E. Beiträge zur Kenntnis der Anisophyllie. (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910. 2. partie, pag. 649—664. tab. XX—XXV.) 8°.

— — Die grünen Halbschmarotzer. VI. Zur Frage nach der assimilatorischen Leistungsfähigkeit der grünen parasitischen Rhinanthaceen. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, XLVII. Bd., 1910. 5. Heft, S. 539—587, Taf. XVI, XVII.) 8°. 2 Textfig.

Höhnel Fr. v. *Atichia Treubii* v. Höhnel (*Saccharomycetes*). (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910, 1. partie, pag. 19 —28.) 8°.

Kindermann V. Verbreitungsbiologische Beobachtungen bei Pflanzen. (Lotos, Bd. 58, 1910, Nr. 6, S. 205—209.) 8°.

Mencl E. Über den Kern und seine Teilung bei Sarcinen und *Micrococcus ochraceus* (*butyricus*). (Archiv für Protistenkunde, XIX. Bd., 1910, 2. Heft, S. 127—143, Taf. IV.) 8°.

Molisch H. *Siderocapsa Treubii* Molisch, eine neue, weitverbreitete Eisenbakterie. (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910, 1. partie, pag. 29—34, tab. III.) 8°.

— — Ultramikroskop und Botanik. (Schriften d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn. in Wien, L. Band, 1910, S. 93—132.) kl. 8°. 1 Textfig.

Murr J. Zur Flora von Tirol (XXIII). (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910, Nr. 6, S. 85—86.) 8°.

Nalepa A. Die Milbengallen in den Kronen unserer Waldbäume. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft, 8. Jahrg., 1910, 7. Heft, S. 331—335.) 8°.

Němec B. Über das Schicksal der syndiploiden Kerne und Zellen. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 5, S. 113—115.) 8°.

Polak J. M. Förderungsmittel des naturgeschichtlichen Unterrichts in den Oberklassen der Mittelschulen. S.-A., Prag, 1910. 8°. 23 S.

Portheim L. v. Eine neue arteigne Reaktion bei Pflanzen. (Verhandl. d. Gesellsch. deutsch. Naturforscher und Ärzte, 81. Vers. zu Salzburg, II. Teil, 1. Hälfte, S. 170—172.) 8°.

Raciborski M. Über die Zweigrichtung des Muskatnußbaumes. (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910, 1. partie, pag. 105 —108.) 8°. 1 Textfig.

Schiffner V. Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsikkatenwerkes: Hepaticae europaeae exsiccatae. VII. Serie. (Lotos, Bd. 58, 1910, Nr. 5, S. 175—184, Nr. 6, S. 209—221.) 8°.

Behandelt Nr. 301—335

Schneider K. C. Die Grundgesetze der Deszendenztheorie in ihrer Beziehung zum religiösen Standpunkt. Freiburg i. Br. (Herder), 1910. 8°. 266 S., 73 Abb. — Mk. 7·80.

Tölg Fr. Über Lehrgärten. 1. Teil: Allgemeine Bemerkungen über Lehrgärten und Vorschläge zu einer allgemeinen Einführung derselben nebst der Beschreibung des Lehrgartens am k. k. Gymnasium in Saaz. (Aus dem XXXVII. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums in Saaz.) 8°. 22 S., 1 Plan.

Tondera F. Vergleichende Untersuchungen über die Stärkezellen im Stengel der Dicotyledonen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., CXVIII. Bd., Abt. 1, Dez. 1909, S. 1581—1650.) 8°. 3 Tafeln.

Wiesner J. v. Über die Anpassung der Pflanze an das diffuse Tages- und das direkte Sonnenlicht. (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910, 1. partie, pag. 47—60.) 8°.

Witlaczil E. Deutsch-skandinavische Reise. Eine geographisch-naturhistorische Studienfahrt. (LIX. Jahresbericht der k. k. Staats-Realschule im III. Bez. in Wien, 1910.) 8°. 54 S.

Zailer V. Die Entstehungsgeschichte der Moore im Flußgebiete der Enns. (Zeitskhr. f. Moorkultur u. Torfverwertung, VIII. Jahrg., 1910, Heft 3. S. 105—154.) 8°. 1 Karte, 10 Taf., 2 Abb.

Ascherson P. Die Herkunft der *Reseda odorata*. (Naturw. Wochenschr., N. F., IX. Bd., 1910, Nr. 16, S. 241—243.) 4°.

Becker W. Die Violen der Schweiz. (Neue Denkschr. d. Schweiz. naturf. Gesellsch., Bd. XLV, Abh. 1.) 1910. 4°. VIII + 82 S., 4 Tafeln.

Buder J. Studien an *Laburnum Adami*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 5, S. 188—102.) 8°.

Büsgen M. Vegetationsbilder aus dem Kameruner Waldland. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, VIII. Reihe, Heft 7, Taf. 37—42.) Jena (G. Fischer), 1910. 4°. — Mk. 2·50.

Collins F. Sh. The green *Algae* of North America. (Tufts College studies, vol. II, nr. 3, scient. ser., pag. 79—480.) 8°. 18 tab.

Combes R. Détermination des intensités lumineuses optima pour les végétaux aux divers stades du développement. (Ann. d. sciences nat., IX. sér., bot., t. XI., 1910, nr. 2, 3 et 4, pag. 75—254, tab. VI—X.) 8°. 42 fig.

Gandoger M. Novus conspectus florae Europae sive enumeratio systematica plantarum omnium in Europa hucusque sponte cognitarum. Parisiis (A. Hermann et fil.) et Lipsiae (Th. O. Weigel). 1910. 8°. 541 pag.

Das Buch soll einen Ersatz bieten für den in vieler Hinsicht veralteten, überdies im Buchhandel vergriffenen „Conspectus florae Europaeae" von Nyman. Nach einem solchen Werke besteht zweifellos ein starkes Bedürfnis. Dem Verfasser ist es aber nicht gelungen, den Anforderungen, die an ein solches Werk gestellt werden müssen, gerecht zu werden. In der Anordnung des Stoffes hat sich Verf. in Übereinstimmung mit Nyman an das

De Candollesche System gehalten. Familien, Gattungen und Hauptarten sind in analoger Weise numeriert wie bei Nyman. An jede Hauptart, die durch fetten Druck hervorgehoben ist, schließt sich eine Reihe von Namen, welche die in den Formenkreis gehörenden Unterarten, Rassen oder Formen bedeuten sollen. Hierin finden sich aber häufig, wie zahlreiche Stichproben gezeigt haben, ganz wertlose Formen mit guten Arten, die z. T. in eine ganz andere Verwandtschaft gehören, kritiklos durcheinander gemischt. Die Verwertung der neueren Monographien ist äußerst mangelhaft. Auch die Nomenklatur entspricht oft nicht den internationalen Regeln. Die wenigen und oft nicht glücklich ausgewählten Synonyme, ebenso wie das Fehlen eines Artregisters erschweren die Benützung des Buches bedeutend. Wegen dieser und mancher anderer Mängel kann das Buch gerade den Kreisen der Liebhaber und Floristen, denen keine anderen Behelfe zu Gebote stehen, um sich über die Mängel des Buches hinwegzuhelfen, in keiner Weise empfohlen werden.

E. Janchen.

Georgevitch P. *Bacillus thermophilus Jivoïni* nov. spec. und *Bacillus thermophilus Losanitchi* nov. spec. [Eine biologisch-morphologische Studie dieser Bacillen mit besonderer Berücksichtigung der Sporenbildung.] (Zentralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 2. Abt., 27. Bd., 1910. S. 150—167.) 8°.

Greene L. E. Landmarks of botanical history. A study of certain epochs in the development of the science of Botany. Part. I. Prior to 1562 a. D. Washington (Smithsonian Institution), 1909. 8°. 329 pag.

Jollos V. Dinoflagellatenstudien. (Archiv für Protistenkunde, XIX. Bd., 1910, 2. Heft, S. 178—206, Taf. VI—X.) 8°.

Johnson T. Die Flora von Irland. (G. Karsten und H. Schenck, Vegetationsbilder, VIII. Reihe, Heft 5—6, Tafel 25—36.) Jena (G. Fischer), 1910. 4°. — Mk. 5.

Koorders S. H. Die *Piperaceae* von Java. (Verh. d. kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam, 2. sect., deel XIV, nr. 4.) Amsterdam (J. Müller), 1909. gr. 8°. 75 S.

Leclerc du Sablon M. De la nature hybride de l'Oenothère de Lamark. (Revue générale de Botanique, tome XXII., 1910, nr. 258, pag. 266—276.) 8°.

Lecomte H. Flore générale de l'Indo-Chine. Tome I., fasc. 5 (pag. 449—576, vignettes 43—60, planches XXII). Paris (Masson et Cie.), 1910. 8°. — Mk. 7.

Inhalt: Malvacées (fin), Sterculiacées et Tiliacées par F. Gagnepain.

Lemmermann E. Algen. (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, III. Bd., 4. Heft [Schluß], Bogen 32—45 und I—III.) Leipzig (Gebr. Borntraeger), 1910. 8°. — Mk. 10·20.

Maire R. Les bases de la classification dans le genre *Russula*. (Bull. trim. de la soc. mycol. de France, tome XXVI., 1910, 1. fasc., pag. 49—125.) 8°. 6 fig.

Migula W. Kryptogamenflora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz (im Anschluß an Thomés Flora von Deutschland). Bd. III. Pilze. 1. Teil. *Myxomycetes, Phyco-*

mycetes, *Basidiomycetes* (Ordn. *Ustilagineae* und *Uredineae*). Gera (Fr. v. Zezschwitz), 1910. 8°. 510 S., zahlreiche Tafeln. — Mk. 28.

Müller-Freiburg K. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. VI. Bd.: Die Lebermoose (*Musci hepatici*) (unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas). 11. Liefg. (S. 641—704, Fig. 303—321). Leipzig (E. Kummer), 1910. 8°. — Mk. 2·40.

Nawaschin S. Näheres über die Bildung der Spermakerne bei *Lilium Martagon*. (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910, 2. partie, pag. 871—904, tab. XXXIII, XXXIV.) 8°.

Nordhausen M. Über die Perzeption der Lichtrichtung durch die Blattspreite. (Zeitschr. f. Botanik, II. Jahrg., 1910, 7. Heft, S. 465—506.) 8°. 5 Textabb.

Oliver G. W. New Methods of plant breeding. (U. S. dep. of agric., bur. of plant industry, bull. nr. 167.) Washington, 1910. 8°. 39 pag., 15 tab., 2 fig.

Petkoff St. La flore aquatique et algologique de la Macédonie du S.-O. Philippopoli (Chr. G. Danoff), 1910. 8°. 189 pag., 4 planches, 85 figures, 1 photogr., 1 carte géogr.

Zyrillisch, mit französischem Resümee.

— — Les algues la Bulgarie du S.-O. et leur dispersion. (Ann. de l'univ. de Sofia, 1. vol., fasc. III., pag. 1—89.) 8°. 1 planche, 12 fig.

Zyrillisch, mit französischem Resümee.

Pilger R. Die Stämme des Pflanzenreichs. (Aus der „Sammlung Göschen".) Leipzig (G. J. Göschen), 1910. 16°. 146 S., 22 Textabbildungen. — Mk. 0·80.

Thiselton-Dyer W. T. Flora Capensis. Vol. V., sect. 1., part. II. (pag. 225—448). London (L. Reeve and Co.), 1910. 8°.

Tilden J. Minnesota Algae. Volume I. The Myxophyceae of North America and adjacent regions including Central America, Greenland, Bermuda, the West Indies and Hawaii. Minneapolis. 1910. 8°. 328 pag., 20 tab.

Tischler G. Untersuchungen an Mangrove- und Orchideenwurzeln mit spezieller Beziehung auf die Statolithentheorie des Geotropismus. (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910, 1. partie, pag. 131—186, tab. X.) 8°. 8 Textfig.

Tubeuf C. v. Aufklärung der Erscheinung der Fichten-Hexenbesen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft, 8. Jahrg., 1910, 7. Heft, S. 349—531.) 8°.

— — Zuwachsleistung von *Pinus excelsa* in Bozen. (Ebenda, S. 351—354.) 8°. 4 Textabb.

Weber van Bosse A. Sur deux nouveaux cas de symbiose entre algues et éponges. (Ann. jard. bot. Buitenzorg, 3. suppl., 1910, 2. partie, pag. 587—594, tab. XVI, XVII.) 8°.

Went F. A. F. C. Untersuchungen über Podostemaceen. (Verh. d. k. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam, 2. sect., deel XVI, nr. 1.) Amsterdam (J. Müller), 1910. gr. 8°. 88 S., 15 Taf.

Wheldale M. Die Vererbung der Blütenfarbe bei *Antirrhinum majus*. (Zeitschrift für induktive Abstammungs- u. Vererbungslehre, Bd. III, Heft 5, S. 311—333.) 8°.

Winkler Hans. Über das Wesen der Pfropfbastarde. (Vorläufige Mitteilung.) (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 5, S. 116—118.) 8°.

Notiz.

Ein Herbarium, ca. 22.000 Arten und Unterarten, fast die ganze europäische Flora, darunter auch die größten Seltenheiten enthaltend, die Pflanzen auf weißem Papier aufgeklebt und in 395 Faszikeln verpackt, ist zu verkaufen. Angebote sind unter Chiffre „A. M." an die Redaktion der Österr. botan. Zeitschrift (Wien, III/3, Rennweg 14) zu senden.

Personal-Nachrichten.

Frl. Johanna Witasek (Wien), bekannt durch ihre systematischen Arbeiten über die Gattungen *Campanula* und *Calceolaria*, ist am 5. Juli d. J. gestorben.

Prof. Dr. Ch. Luerssen (Königsberg) ist in den Ruhestand getreten.

Außerordentl. Professor Dr. C. Mez wurde als ordentlicher Professor an die Universität Königsberg berufen.

Privatdozent Dr. Erwin Baur (Berlin) wurde zum Professor ernannt.

Inhalt der August-Nummer: Hermann Cammerloher: Studien über die Samenanlagen der Umbelliferen und Araliaceen. S. 289. — L. Nicotra: Sur le système des monocotylédonées. S. 300. — Alois Teyber: Über einige interessante Pflanzen Istriens und Dalmatiens. S. 308. — K. Fritsch: Floristische Notizen. S. 310. — August Mrazek: Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen (Schluß.) S. 312. — Literatur-Übersicht. S. 322. — Notiz. S. 327. — Personal-Nachrichten. S. 327.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die **„Österreichische botanische Zeitschrift"** erscheint am Ersten eines jeden Monats und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 9. Wien, September 1910.

Über die Samenanlage von *Quercus Robur* L. und intraseminale Gefäße.

Von **R. v. Klebelsberg** (Brixen a. E.).

(Mit 7 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

Die neuere Gametophytenforschung hat für einzelne Amentiferengattungen so interessante Resultate geliefert, daß das Studium dieser Richtung erhöhter Aufmerksamkeit begegnet. Seit Treubs (1891)[1]) Entdeckung der Chalazogamie bei *Casuarina* ergaben weitere Untersuchungen dieselbe Erscheinung bei *Corylus Avellana* und *Juglans regia* (Nawaschin 1895), *Carya oliraeformis* (Billings 1903) und *Carpinus Betulus* (Benson 1906); in diesen Fällen handelt es sich um echte Chalazogamie im Sinne von Porsch (1904, 1907), d. h. der Pollenschlauch erreicht direkt durch die Chalaza den Embryosack, während er bei *Alnus* und *Betula* (Nawaschin 1893, 1894, Wolpert 1909) zunächst zwar auch in die Chalaza eindringt, dann aber erst auf dem Umwege über die Mikropyle den Embryosack erreicht. Ein ähnlicher endotroper Verlauf wurde übrigens auch anderwärts gefunden, so bei *Alchemilla arvensis* (Murbeck 1901) und *Sibbaldia procumbens* (Albanese 1904).

Nach diesen Erfahrungen mußte das Verhalten von *Quercus* interessieren. Eine darauf bezügliche Arbeit von Conrad (1900) hat nicht allen gewünschten Aufschluß gegeben, ließ insbesondere die Frage nach dem Verlauf des Pollenschlauchs offen. Zum Studium namentlich dieses letzteren Punktes machte ich mich auf Anregung meines verehrten Lehrers Prof. Dr. R. v. Wettstein im Frühjahr und Sommer 1909 an die Materialgewinnung; es wurden die zwei Arten *Quercus Cerris* L. und *Quercus Robur* L. gewählt, die

[1]) Literaturverzeichnis am Schlusse der Arbeit.

jungen Fruchtknoten von der Bestäubungszeit — Anfang Mai — an in regelmäßigen Abständen von 2—3 Tagen gesammelt und teils in Flemmingscher Lösung, teils in Alkohol-Essig fixiert. *Quercus Robur* schien nachmals für die Behandlung günstiger, weshalb sich die Untersuchung auf diese Art beschränkte. Im Laufe der Arbeit stellten sich technische Schwierigkeiten ein, die den Versuch nicht zum gewünschten Ziele, einer umfassenden Darlegung aller einschlägigen Verhältnisse des weiblichen Gametophyten, kommen ließen. Schon für das Eindringen des Fixiermittels mußten die namentlich in jungen Stadien nach Entfernung der Cupula sehr kleinen Fruchtknoten möglichst zugeschnitten werden, da sich das sehr dicht geschlossene und feste Epidermisgewebe fast undurchlässig zeigte; trotzdem aber bot das Objekt der Mikrotombehandlung noch solchen Widerstand, daß es kaum für ein Drittel der begonnenen Serien gelang, dieselben annähernd lückenlos und im einzelnen Schnitt verwendbar herzustellen. Der Grund dafür liegt in der Ausbildung äußerst widerstandsfähiger Steinzelleninseln noch in den innersten Partien der Carpellwand, die schon in den frühesten Jugendstadien der Samenanlage auftreten und sich rasch ausbreiten, um schließlich das harte Gehäuse der Eichel zu liefern; auch die Haare der Fruchtknotenhöhlung wirken störend.

Um Erfolg zu versprechen, müßten also die Samenanlagen vollständig frei präpariert werden, so wie dies Nawaschin bei *Alnus* u. a. tat; abgesehen davon, daß dadurch das Bild an Übersichtlichkeit verliert, fragt es sich bei *Quercus*, wenigstens bei der untersuchten Art, um die technische Möglichkeit dieses Verfahrens. — Auch die Färbung der Schnitte gab zu schaffen, mutmaßlich wegen des vielen Gerbstoffes, der hier angehäuft ist. Verschiedene Versuche mit Hämatoxylin blieben trotz vorangegangener Wasserstoffsuperoxydbehandlung fruchtlos, hingegen gelang die Färbung schließlich mit Safranin und Gentianaviolett.

Hinsichtlich des Gametophyten und des Befruchtungsvorganges ist also die Untersuchung nicht zu der gewünschten Vollkommenheit gediehen. Hingegen schien es nicht unlohnend, sich vorerst auf das Studium der Samenanlage zu beschränken und einiges über deren Bau mitzuteilen. Außer der erwähnten Arbeit von Conrad über die Entwicklungsgeschichte von *Quercus*, worin die Samenanlage der untersuchten Spezies (*Qu. velutina* Lam.) als normal geschildert wird, und einer kurzen Notiz von Benson (1894, S. 413) bestehen über den Gegenstand einige Angaben von Hofmeister (1858, S. 98 f.).

Befund bei *Quercus Robur*.

Der Fruchtknoten von *Qu. Robur* enthält zwei Fächer, getrennt durch eine einfache mediane Scheidewand, die dem einen Seitenpaar des im Querschnitt ungefähr quadratischen Hohlraumes parallel läuft. Der Angabe Hofmeisters von einem dreifächerigen

Fruchtknoten dürfte wohl eine andere Spezies als „*Qu. pedunculata*“ zugrunde liegen. Die Scheidewand zeigt beiderseits eine deutlich ausgebildete, einschichtige Epidermis. Jedes Fruchtknotenfach birgt zwei Samenanlagen, die in der Mittellinie des unteren Teiles der Scheidewand entspringen und frei aneinander grenzen. In ihren oberen, aufrechten Partien liegen sie sehr eng der Scheidewand an, verwachsen stellenweise mit ihr. Die übrigen Wände der Fruchtknotenhöhlung werden bedeckt von dicht stehenden, sehr lang

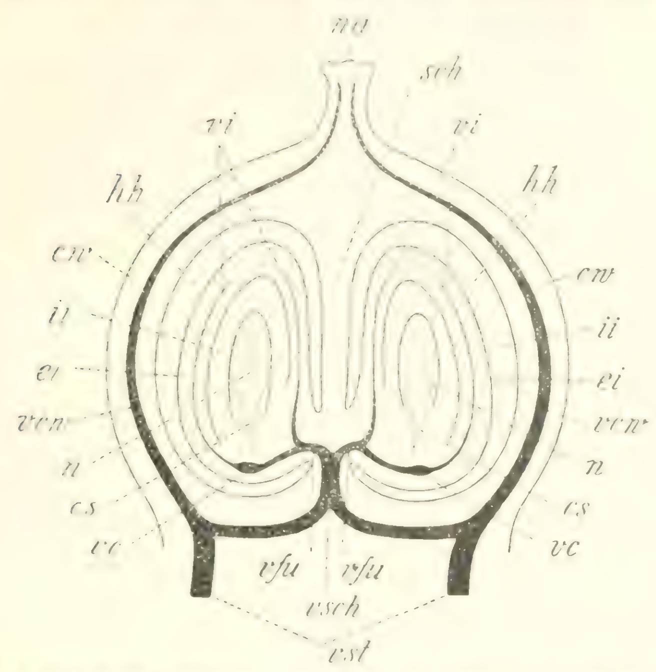


Fig. 1. Schematischer Längsschnitt durch den Fruchtknoten von *Quercus Robur* L., quer zur Scheidewand. Äußeres Integument und Nucellus rot. *cw* = Carpellwand, *cs* = Zentralstrang des Nucellus, *ei* = äußeres Integument, *hh* = Fruchtknotenhöhlraum, *ii* = inneres Integument, *n* = Nucellus, *na* = Narbe, *sch* = Scheidewand, *vc* = basales Gefäßbündelzentrum, *vfu* = Funiculargefäßstränge, *vcw* = Gefäßbündel der Carpellwand, *vi* = Integumentgefäßstränge, *vsch* = Gefäßbündel, das in die Scheidewand eintritt, *vst* = Gefäßbündel des Fruchtknotenstiels. — Vergrößerung ca. 24.

werdenden einfachen Haaren (Fig. 2 *h*), die als Ausstülpungen von Zellen der Epidermisschicht hervorgehen und schließlich die Samenanlage nach außen bartenförmig umgeben; sie treten hingegen nicht oder nur vereinzelt an der Scheidewand auf, welche, wenigstens zur Hauptsache, nackt bleibt. Der Beginn der Haarentwicklung fällt in die Zeit der Bestäubung. — Die Gefäßbündel der Carpellwand gehen zurück auf die peripher angeordneten Stränge des Frucht-

knotenstiels und geben randlich der Basis des Fruchtknotens die Gefäßstränge für dessen Inneres ab; letztere laufen annähernd horizontal, mit geringer Wellung, parallel der Fruchtknotenbasis gegen die Mitte zu und vereinigen sich dort zu einem zentralen Bündel, das, aufwärts gerichtet, in die Mediane der Scheidewand eintritt, um sich dann in die vier Funiculi zu verteilen. Dadurch

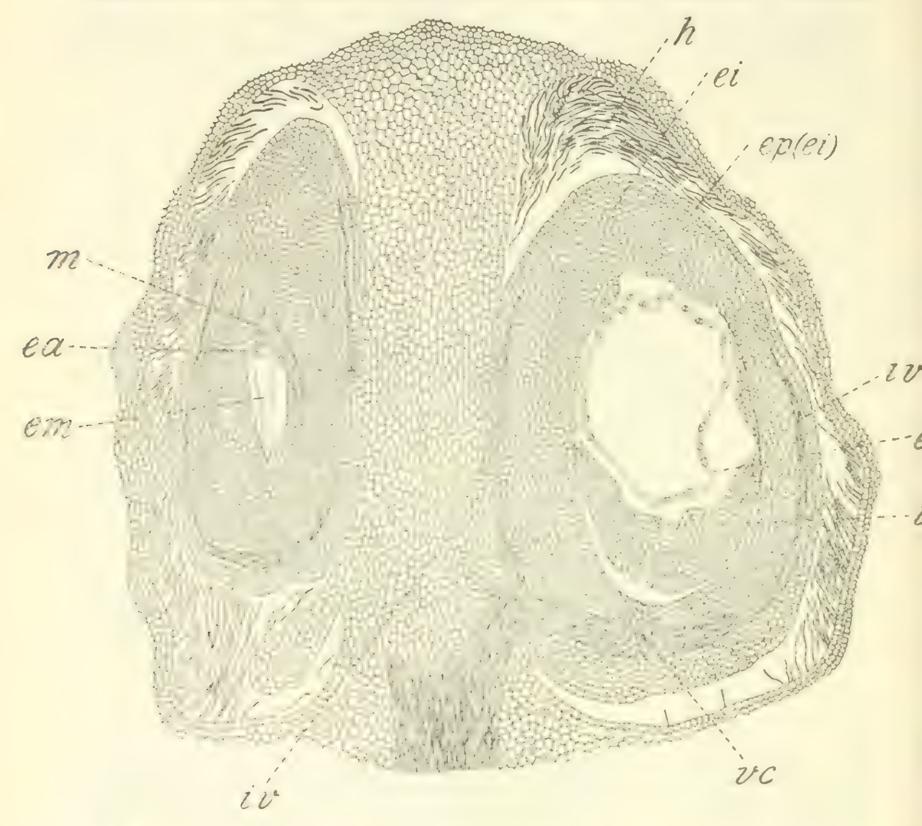


Fig. 2. Längsschnitt durch den Fruchtknoten, quer zur Scheidewand. *e* Endosperm, *ea* Eiapparat, *em* Embryosack, *m* Mikrophyle, *h* Haare der Carpellwand, *ei* äußeres Integument, *ep (ei)* Epidermis desselben, *ii* inneres Integument, *iv* Integumentgefäßstränge, *vc* basales Gefäßbündelzentrum. — Vergr. ca. 50.

wird die appendikuläre Natur der Samenanlagen im Verhältnis zu den Carpellblättern erwiesen.

Die einzelne Samenanlage selbst ist seitlich-basal, bald etwas höher, bald etwas tiefer inseriert, anatrop-epitrop und mit zwei Integumenten versehen; ihre Längsachse liegt gleichsinnig mit der des Fruchtknotens. Die Samenanlage erhebt sich zur Zeit der Bestäubung (Anfang Mai) als eine ganz undifferenzierte Gewebe-

anschwellung, jedoch schon mit deutlich ausgebildeter, gesonderter Epidermislage versehen, an der Placenta und entwickelt sich anfangs sehr langsam; erst ungefähr nach Ablauf von 2—3 Wochen (25. Mai) beginnt die Ausstülpung der Integumente; das äußere ungleich mächtiger als das innere, doch auch dieses schon in einer Stärke von 3—4 Zellschichten; binnen weniger Tage (Ende Mai, Anfang Juni) reichen ihre Enden faltenförmig bis an die Nucellusspitze vor und schließen sich über derselben zu einer haubenförmigen Decke, die durch weiteres periklines Wachstum an Dicke

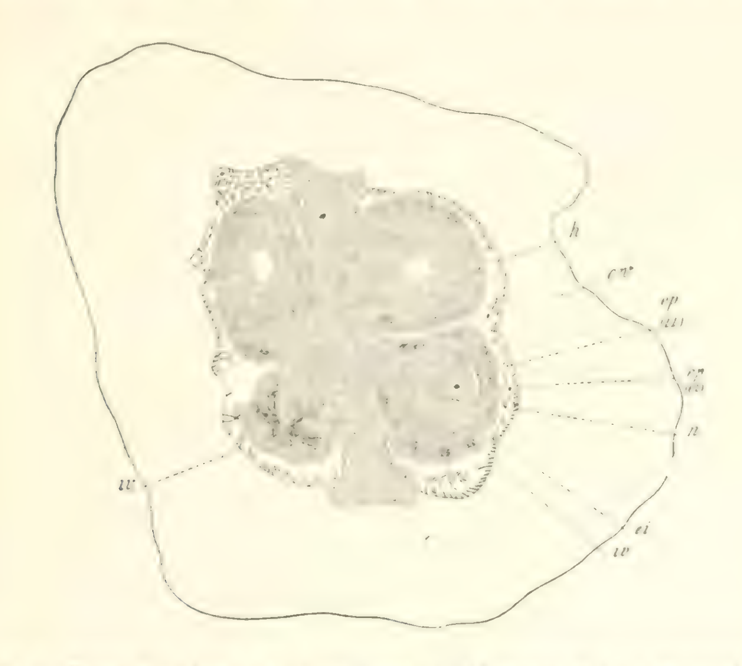


Fig. 3. Querschnitt durch den Fruchtknoten, die Samenanlagen in verschiedener Höhe getroffen. *cw* Carpellwand, *ei* äußeres Integument, *ep* (*ei*) Epidermis desselben, *ii* inneres Integument, *ep* (*ii*) Epidermis desselben, *iv* Integumentgefäßstränge, *h* Haare der Capellwand, *n* Nucellus. — Vergr. ca. 30.

gewinnt. Schon bald nachdem sich der Rand der Integumente über dem Nucellus geschlossen hat, fallt deren enges Anliegen aneinander auf. Das außere Integument legt sich so dicht um das innere, daß die trennende Fuge im Bilde bisweilen ganz verschwindet, wobei sie jedoch in günstigen Fallen stets deutlich zu erkennen ist, und von einer Verwachsung der Integumente untereinander nicht die Rede sein kann. Noch enger ist der Zusammenschluß des einzelnen Integumentes für sich in der Mittellinie der Haube über dem Nucellus, da wo man die Mikropyle vermutet.

Von den vier Samenanlagen des Fruchtknotens gelangt nur eine zur Embryobildung: die anderen (Fig. 2, links) bleiben steril, verkümmern aber nicht direkt, etwa durch völliges Einstellen ihrer Entwicklung und rein passives Verhalten, sondern erfahren zunächst noch eine ausgeprägte Längsstreckung, indem die Integumente seitlich aneinander (nicht periklin) stark aufwärts wachsen, derart, daß schließlich das innere wie das äußere nach oben in einen langen, geraden oder gegen das Ende hin etwas gebogenen Schnabel verlängert erscheint; der Nucellus nimmt sich bei der bedeutenden Mächtigkeit der Integumente als kleine, deutlich gesonderte Zellgruppe (Fig. 3 *n*) aus, die verhältnismäßig tief in den Grund der Samenanlage zu liegen kommt, überragt von einer sehr hohen, spitzkegelförmigen Integumentkappe; deren Zellagen grenzen seitlich aneinander und sind daher vorwiegend in der Längsachse der Samenanlage orientiert.

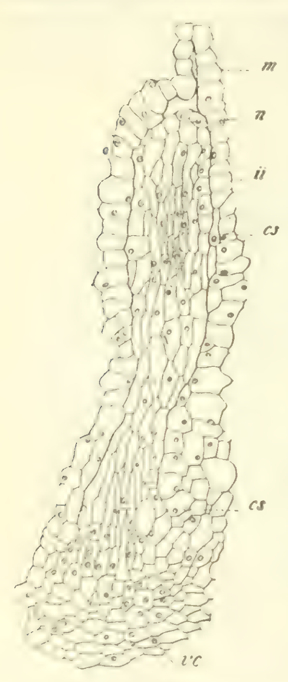


Fig. 4. Längsschnitt median durch den Nucellus und die angrenzenden Partien der Samenanlage. *cs* Zentraler Strang des Nucellus *n*, *ii* inneres Integument, *vc* basales Gefäßbündelzentrum. — Vergr. ca. 130.

Die den Embryo liefernde Samenanlage (Fig. 2, rechts) wächst hingegen entsprechend in die Breite; später werden dann die übrigen drei passiv beeinträchtigt und verdrängt.

Der Nucellus bleibt insofern frei vom inneren Integument, als dasselbe ihm zwar enge anliegt, aber doch keine Verwachsung eintritt und die Trennungsfuge im Quer- und Längsschnitt gleich deutlich zum Ausdruck kommt. Die unteren seitlichen Partien des ursprünglichen, noch integumentlosen Placentalhöckers rücken nachmals ausgeprägt in die Stellung als Integumentgrund, während der Nucellus dadurch einigermaßen unterschnürt als verschmälerter und, wie nachher gezeigt werden soll, auch histologisch differenzierter Strang gegen die Chalaza führt (vgl. Fig. 4).

Im Stadium der Befruchtung (Mitte bis 20. Juni) und schon früher ist der Verschluß der Integumente über dem Nucellus so dicht geworden, daß es häufig nicht mehr gelingt, Spuren der Mikropyle zu finden; doch in einzelnen günstigen Schnitten erscheint von der Spitze des Nucellus fort nach oben führend im inneren Integument noch ein feiner Kanal (Fig. 2, 4, 7 *m*) zwischen den sonst eng aneinander liegenden Zellen der Haube angedeutet, der sich aber nach außen hin noch vor Erreichen des äußeren Integuments völlig verliert, ohne irgendwo seitwärts, etwa in ausbiegendem Ver-

lauf, seine Fortsetzung zu finden; in der Schnittserie müßte dies zu sehen sein. Das äußere Integument ist vollkommen dicht verschlossen, es fehlt in ihm jede Spur einer Mikropyle; seine Ränder sind hier offenbar, nachdem sie sich getroffen, miteinander verwachsen und es kam so zur Bildung einer einheitlichen, ununterbrochenen Hülle um das innere Integument und den Nucellus. Besonders schön ist das zu beobachten bei den befruchteten und den Embryo liefernden Samenanlagen (Fig. 2, rechts), wo die Integumentkappe nicht in die Länge gestreckt ist, ihre Zellen daher nicht die Neigung zur Anordnung in der Längsrichtung zeigen, sondern mehr periklin orientiert sind. Das Fehlen der Mikropyle im äußeren Integument ist eine an allen Objekten entsprechenden Alters wiederkehrende Erscheinung und daher so weit feststellbar, als die Sicherheit eines negativen Befundes überhaupt an die einer positiven Beobachtung heranreicht. Im inneren Integument aber ist der Rest eines Mikropylarkanals deutlich nachweisbar.

(Schluß folgt.)

Über *Iris spuria* L., *I. spathulata* Lam. und *I. subbarbata* Joó.

Von **J. Bernátsky** (Budapest) und **E. Janchen** (Wien).

(Mit drei Textabbildungen.)

In Vilmorins Blumengärtnerei (I. Band, 1896) wird von „*Iris subbarbata* Joó pr. sp." behauptet, diese Pflanze gehöre in die nächste Verwandtschaft der *Iris Gueldenstaedtiana* Lepech. (zitiert unter Nr. 3036) und ihre Blüten wären „nankinggelb". Dieser Irrtum ist dann auch in ganz moderne Florenwerke übergegangen (Ascherson und Graebner, Synopsis d. mitteleurop. Flora, III. Band, p. 495). Richtigerweise gehört nämlich *Iris subbarbata* in die nächste Verwandtschaft von *I. spuria* L. und besitzt intensiv blauviolette Blüten. Über diesen Umstand sind auch die österreichischen sowohl wie die ungarischen und sicher auch die rumänischen Botaniker im reinen, die nämlich Gelegenheit haben, die Pflanze in der Natur — und nicht auf Grund falsch bestimmter Gartenexemplare — kennen zu lernen. (Siehe darüber z. B. O. Stapf in Österr. bot. Zeitschr., XXXVII, 1887, und XXXVIII, 1888, ferner G. Beck, Flora von Niederösterreich, I. Band, 1890, p. 189, dann die meisten ungarischen Florenwerke und endlich J. Bernátskys Arbeit „*Iris*-Studien" in Bot. Közlem., 1909, p. 64.)

Eine andere Frage ist aber, wodurch sich die zwei Pflanzen, *I. spuria* und *I. subbarbata*, voneinander unterscheiden und welches

ihre Verbreitungsgrenzen namentlich in Ungarn, Österreich und Deutschland sind. In den ungarischen Herbarien finden sich sehr viele Pflanzen unter der Bezeichnung *I. spuria* L. und auch *I. subbarbata* Joó vor. Man neigte somit bisher zu der Ansicht, daß in Ungarn beide verbreitet wären. Aus Niederösterreich erwähnt G. Beck beide Formen. Auch K. Fritsch führt in der zweiten Auflage seiner „Exkursionsflora für Österreich" (1909, p. 135) sowohl *Iris spuria*, als auch *Iris subbarbata* auf, erstere für Mähren und Niederösterreich, letztere nur für Niederösterreich. In Deutschland sowie auch in Frankreich und Dänemark wurde bisher das Vorkommen von *I. subbarbata* unseres Wissens für ausgeschlossen gehalten und bloß *I. spuria* erwähnt.

Bernátsky konnte (l. c.) feststellen, daß sämtliche in Ungarn vorkommende und bald als *I. subbarbata*, bald als *I. spuria*, bald als *I. lilacina* Borb. bezeichnete, ja auch als *I. foetidissima* (von der Csepelinsel) und *I. spathulata* benannte Formen zu *I. subbarbata* gezogen werden müssen, denn sie gleichen in allen wesentlichen Merkmalen der Pflanze der Siebenbürger Salzteiche (locus classicus) und auch der in Kerners Flora exsicc. Austro-Hung. unter Nr. 1858 ausgegebenen, von Borbás bei Körösladány im ungarischen Tieflande als *I. subbarbata* Joó gesammelten Pflanze. Es ist wohl nicht nötig, besonders zu erwähnen, daß sämtliche ungarischen Exemplare auch der Diagnose Joós (Verhandl. Siebenbürg. Ver., II. Band, 1851, p. 98) entsprechen.

Ebenso konnte er auf Grund eingehenden Herbarstudiums die wesentlichen und bisher nicht genügend bekannten Unterscheidungsmerkmale zwischen der ungarischen und der westlichen, in Frankreich vorkommenden Pflanze feststellen.

Die ungarische Pflanze erreicht in der Regel eine Höhe von 60—80 oder zumindest von 50 cm und bleibt nur ausnahmsweise niedriger; ihre Infloreszenz wird 20—26 cm lang und bleibt nur selten kürzer. Das letzte Stengelblatt unterhalb der Infloreszenz erreicht mit seiner Spitze letztere nur ganz ausnahmsweise, indem es die Länge des dazugehörenden folgenden Internodiums in der Regel nicht übertrifft und somit dieses Internodium in seinem oberen Teile nackt bleibt. Die Spathablätter besitzen schon zur Blütezeit einen ansehnlichen Hautrand, namentlich an ihrer Spitze, die zumeist bald zerschleißt. Die äußeren Perigonblätter der Blüte erreichen eine Länge von 40—58 mm und besitzen an ihrer Innenseite in der Mitte eine zwar vergängliche, aber in der Regel recht auffallende, kurze, gelbe Längsleiste (daher der Name *subbarbata*); die Früchte sind glänzendbraun und ihr Schnabel ist scharf zugespitzt. Die Grundblätter erreichen meist mehr oder minder die Infloreszenz und sind in der Regel 8—12 mm breit. (Vgl. Abb. 1*a* und 1*b*.)

Dagegen wird die französische Pflanze („Près de St. Macel près Perols [Herault]", „Charente-Inférieure", „Montpellier", „Ile-

Madame", „Baron près d'Uzès" etc.) selten einen halben Meter hoch, sondern bleibt entschieden niedriger, in der Regel 30 cm oder kaum 40—45 cm; ihre Infloreszenz ist viel kürzer und oft auf eine einzige Blüte reduziert. Das letzte Stengelblatt erreicht mit seiner Spitze die Infloreszenz immer sehr gut, indem es das ihm folgende Stengelinternodium an Länge zuweilen auch um das Doppelte übertrifft. Die Spathablätter, namentlich die unteren, bleiben zur Blütezeit fast bis zur Spitze grün und fest, ohne zu zerschleißen. Die äußeren Perigonblätter sind in der Regel kaum 40 mm lang und eine gelbe Längsleiste, der sogenannte falsche Bart, ist auf ihnen nicht zu konstatieren, sondern es sind nur mehrere dunkle Adern vorhanden. Die Früchte sind mattbraun und ihr Schnabel ist weniger scharf zugespitzt. Die Grundblätter erreichen in der Regel mehr oder minder die Höhe der Pflanze, bleiben aber immer unter 1 cm, ja oft nur 6—7 mm breit. (Vgl. Abb. 2.)

Gestützt auf die Kenntnis dieser von uns beiden anerkannten Unterscheidungsmerkmale arbeiteten wir nun weiter und untersuchten vor allem die niederösterreichische Pflanze. Auf Grund des in den Herbarien des k. u. k. Naturhistorischen Hofmuseums, des k. k. Botanischen Institutes der Universität und der k. k. Zoologisch-botanischen Gesellschaft vorhandenen Materiales gelangten wir zu dem Resultate, daß sämtliche hier vorliegenden Exemplare von verschiedenen Standorten des Wiener Beckens und aus dem Marchfelde mit der ungarischen Pflanze systematisch identisch sind und somit von der französischen entschieden abweichen. Ebenso ergab die von Janchen vorgenommene Untersuchung eines von Formánek bei Břeclava in Mähren gesammelten Exemplares (Herb. des Landesmuseums des Königreichs Böhmen), daß auch die für Mähren angegebene Pflanze mit der ungarischen identisch ist.

Nunmehr drängte sich die Frage auf, wie denn die österreichische Pflanze einschließlich der ungarischen zu heißen habe.

Nach der bisherigen allgemeinen Annahme war die österreichische Pflanze mit der westlichen identisch und hieß demnach *Iris spuria* L. Ebenso glaubte man die in den siebenbürgischen Salzgegenden und in den Sodasteppen des ungarischen Tieflandes vorkommende Form mit gutem Rechte *I. subbarbata* nennen zu sollen, wie dies auch von A. Kerner in seinem allgemein verbreiteten Exsikkatenwerke mit Berufung auf O. Stapf angenommen wurde.

Um alle Zweifel zu lösen, gingen wir auf Linné zurück. *Iris spuria* Linné, Spec. plant., ed. 1., I. (1753), pag. 39, wird mit folgenden Worten beschrieben: „*Iris* corollis imberbibus, germinibus sexangularibus, caule tereti, foliis sublinearibus". Die Verbreitungsangabe lautet: „Habitat in Germaniae pratis". Die beigegebenen Zitate aus Linnés älteren Werken sowie aus

Royen und Bauhin geben alle, soweit sie durch klare Zitate näher bestimmbar sind, in letzter Linie auf *Iris angustifolia I.* Clusius, Rar. plant. hist. (1601), pag. 228, zurück, welches Zitat Linné auch in der zweiten Auflage der Species plantarum ausdrücklich anführt. Clusius bildet eine Pflanze mit langgestreckter Infloreszenz ab und gibt als natürliche Standorte, an denen er die Pflanze selbst gefunden hat, eine Wiese bei Oppenheim am Rhein, zwei Standorte im Wiener Becken und eine Lokalität in Ungarn an. Es ist somit mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß Clusius die Pflanze auf Grund ungarischer oder niederösterreichischer Exemplare beschrieb und abbildete. Da sich Linné, wie erwähnt, in letzter Instanz auf Clusius beruft und sich Linnés Verbreitungsangabe wohl ebenfalls auf Clusius stützt, so kann man wohl mit Sicherheit annehmen, daß auch Linné unter *Iris spuria* die österreichische und ungarische Pflanze und nicht die südfranzösische verstanden hat, obwohl in der Diagnose von der gelben, wie schwacher Bart aussehenden Leiste, die zuerst Joó so sehr in die Augen sprang, nichts erwähnt ist.

Ob Linné die Pflanze gekannt hat und die gelbe Leiste auf den äußeren Perigonblättern nicht für genug wichtig hielt, um sie in seiner knappen Diagnose zu erwähnen, oder ob er die Pflanze selbst niemals sah und einfach der von Clusius beschriebenen Pflanze einen Namen gab, muß dahingestellt bleiben, ist aber auch für die Beurteilung der Sache ziemlich gleichgültig. Dem Gesagten zufolge hat der Name *Iris subbarbata* Joó gänzlich in Wegfall zu kommen und es hat unsere, nämlich die ungarische und niederösterreichische Pflanze *Iris spuria* L. zu heißen, wobei aber ausdrücklich bemerkt werden muß, daß die Linnésche Diagnose in ihrer Knappheit auch ganz gut auf die französische Pflanze paßt, die von der unserigen verschieden ist.

Diese französische Pflanze hat in Hinkunft den Namen *Iris spathulata* Lam. zu führen. Über die Originalpublikation dieses Namens sei nachstehendes erwähnt. *Iris spathulata* Lamarck, Dictionn. encycl. bot., III. (1789), pag. 300, wird mit folgenden lateinischen Worten diagnostiziert: „*Iris* imberbis, foliis ensiformibus angustis erectis caule subbrevioribus, spathis viridibus, petalis majoribus spathulatis.“ Unter den Synonymen erscheinen neben anderen auch jene aus Bauhin und Clusius, welche sich bei Linnés *Iris spuria* ebenfalls vorfinden. In der Verbreitungsangabe wird neben Südfrankreich auch Deutschland und Österreich genannt. Die Betonung der grünen Spathen, welche sich auch in der ausführlicheren französischen Beschreibung wiederfindet sowie die Angabe, daß die Pflanze im kgl. botan. Garten in Paris kultiviert werde (die Exemplare stammten wohl sicher aus Südfrankreich) und daß Lamarck die Pflanze lebend gesehen habe, lassen mit Sicherheit darauf schließen, daß Lamarck in erster Linie die südfranzösische Pflanze im Auge hatte. Die Identität der *Iris*



Abb. 1 *a*. *Iris spuria* L. aus Niederösterreich (Münchendorf). Zirka $^2/_3$ der natürlichen Größe. — Original im Herbar der Universität Wien. Photogr. J. Brunnthaler.



Abb. 1*b*. *Iris spuria* L. aus Niederösterreich (Münchendorf). Zirka $^2/_5$ der natürlichen Größe. — Original im Herbar der Universität Wien. Photogr. J. Brunnthaler.

spathulata mit *Iris spuria* L. wird von Lamarck selbst angezweifelt, allerdings wohl nur wegen der Ungenauigkeit der Linnéschen Beschreibung. Die Anwendung des Namens *Iris spathulata* Lam. wird keineswegs behindert durch die Existenz eines älteren Homonyms, *Iris spathulata* Linné fil., Suppl. plant. (1781),



Abb. 2. *Iris spathulata* Lam., blühend und fruchtend, von zwei verschiedenen Lokalitäten in Südfrankreich. Zirka ²/₃ der natürlichen Größe. — Originale im Herbar der Universität Montpellier. Photogr. J. Brunnthaler.

pag. 99, da dieser Name eine Art der jetzt allgemein anerkannten Gattung *Moraea* bezeichnet, nämlich *Moraea spathulata* (L. f.) Klatt = *Moraea spathacea* (Ekman) Ker.-Gawl.

In Deutschland kommt eine Pflanze aus dem Formenkreise der *Iris spuria* nur in der Gegend von Oppenheim und Mainz

auf beiden Ufern des Rheines vor (siehe Ascherson und Graebner, Syn., III. B., p. 496). Aus dieser Gegend stammende Exemplare wurden uns von mehreren Seiten freundlichst zugesandt. Es zeigte sich, daß die Pflanze der Rheinwiesen („Freiweinheim in Rheinhessen") in bezug auf ihre Größe (65—80 cm), die Länge der Infloreszenz (15—26 cm), das in seinem oberen Teile halbnackte Internodium unterhalb der Infloreszenz, die Länge der Perigonabschnitte (40—50 mm) und die Bartleiste auf deren Innenseite, die Spatha- und Laubblätter, von der französischen — nunmehr *I. spathulata* genannten — Form abweicht und der niederösterreichischen somit auch der ungarischen — früher *I. subbarbata*, nunmehr *I. spuria* genannten Form — gleichkommt.

Die dänische Pflanze („Saltholm") erinnert in ihrem Habitus entschieden an die östliche Form: Die Höhe der Pflanze, die sehr breiten Laubblätter, die sehr lange Infloreszenz (25 cm), die an ihrer Spitze stark hauträndigen Spathablätter und die Anwesenheit eines übrigens schwach ausgebildeten falschen Bartes auf der Innenseite der drei äußeren Perigonabschnitte beweisen, daß die Pflanze von der französischen weit entfernt steht und der östlichen sehr nahe kommt. Die ganze Pflanze ist aber noch etwas üppiger als die typische östliche Form und weicht von ihr dadurch ab, daß ihr oberstes Stengelblatt die Infloreszenz in der Regel sehr gut erreicht, was bei der östlichen nur ausnahmsweise vorkommt. Man kann also von einer dänischen Form der *Iris spuria* sprechen.

Wir sehen, daß die ungarische, niederösterreichische, mährische, rheinhessische und dänische Pflanze einer einzigen Art, der *Iris spuria* L., zugehört, wobei zu bemerken ist, daß die dänische von den übrigen etwas abweicht und deshalb als *Iris spuria* L. f. *danica* bezeichnet werden mag. Zur typischen *Iris spuria* ist sicherlich auch die rumänische *Iris subbarbata* zu ziehen.

Dagegen stellt die südfranzösische Pflanze eine andere Art vor, welche *Iris spathulata* Lam. zu heißen hat. Doch soll hier noch bemerkt werden, daß wir in Herbarien auch einige solche französische Formen gefunden haben, die, von der typischen *Iris spathulata* abweichend, der *Iris spuria* (der östlichen) sich nähern. Um aber über diesen Gegenstand ein endgültiges Urteil fällen zu können, müßten an Ort und Stelle eingehende Untersuchungen vorgenommen werden. Als sicher festgestellt wollen wir nur so viel sagen, daß die an den oben erwähnten südfranzösischen Standorten wachsende Pflanze von der eigentlichen *Iris spuria* wesentlich abweicht, was ja das Vorkommen anderer französischer Formen durchaus nicht ausschließt.

Endlich sei noch eines sehr auffallenden, von C. Pau aus Spanien uns freundlichst zugeschickten Exemplares gedacht. Die Etikette desselben lautet: „*Iris spuria* auct. hisp.? Monreal del Campo in Aragonia; rara! Legit J. Benedicto." Herr Dr. Pau, welcher die Pflanze auch persönlich am selben Standorte be-

obachtet hat, vermutete, wie er uns brieflich mitteilte, in derselben eine neue Art. Die Pflanze erinnert in der Tracht an *Iris graminea*, erwies sich aber bei näherer Untersuchung als eine Form von *Iris spathulata*. Sie erreicht eine Höhe von bloß 20 bis 25 cm, die Blätter sind nur 15 cm lang und kaum 4 mm breit und erreichen dabei ganz gut die Infloreszenz. Die Anzahl der Blüten beträgt 1—2. Die Spathablätter sind schmal-lanzettlich bis lineal (die der typischen *Iris spathulata* dagegen lanzettlich), krautig bis zur Spitze, 55 bis 60 mm lang und 5—6 mm breit. Von einem falschen Barte auf den äußeren Perigonblättern ist nichts zu sehen, wohl aber sind auch hier feine Adern vorhanden. Die ganze Pflanze stellt sich zur typischen *Iris spathulata* wie etwa die dänische *Iris spuria* Lam. f. *danica* zur typischen *Iris spuria*, man könnte sie somit *Iris spathulata* f. *hispanica* nennen, doch möchten wir auch diesbezüglich weitere Untersuchungen für erforderlich halten.



Abb. 3. *Iris spathulata* Lam. f. *hispanica*. Bernátsky aus Aragonien. Zirka $^2/_5$ der natürlichen Größe. — Original im Herbar Pau. Photogr. A. Mayer.

Versuche über die Turgeszenzdauer abgeschnittener Pflanzensprosse.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Dr. Fr. Jesenko** (Wien).

(Aus dem Institute für Pflanzenzüchtung an der Hochschule für Bodenkultur.)

Die Versuche von F. v. Höhnel[1]) und H. De Vries[2]) haben gezeigt, daß unter Wasser abgeschnittene belaubte Sprosse länger

[1]) F. v. Höhnel, Über das Welken abgeschn. Sprosse. (Wissensch. prakt. Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues, Bd. II, Wien 1877.)

[2]) H. De Vries, Über das Welken abgeschnittener Sprosse. (Arb. d. Bot. Inst. Würzburg, Bd. I, Leipzig 1874.)

frisch bleiben als in der Luft abgetrennte und nachher in Wasser gestellte, da infolge des in der Pflanze herrschenden negativen Druckes (Hales)[1]) die atmosphärische Luft an der Schnittfläche rasch eindringt; dadurch wird die Wasseraufnahme erschwert und der Sproß verliert bei sonst normaler Transpiration seine Turgeszenz.

Bei den vorliegenden Versuchen wurden daher alle verwendeten Zweige unter Wasser abgeschnitten und die Schnittfläche nach alter gärtnerischer Praxis täglich zweimal erneuert. Trotz der größten Vorsicht, jede Verunreinigung des Wassers auszuschließen — die Sprosse standen teils in langsam fließendem Hochquellwasser, teils wurde das Wasser in den Gefäßen täglich gewechselt — welkten Sprosse von *Cytisus Laburnum, Sambucus nigra, Rosa multiflora* (blühend) meistens schon am dritten Tage sehr merklich. Auch eine von zwei zu zwei Stunden vorgenommene Erneuerung der Schnittfläche konnte das rasche Welkwerden nicht verhindern. Diese Erscheinung auf zu geringe Wasseraufnahme zurückzuführen, wäre kaum angängig, so lange die Gefäße des Xylemstranges offen sind; deswegen lag die Vermutung nahe, daß entweder Wundkorkbildung die Gefäße verschließt und die Wasseraufnahme sistiert[2]), oder daß Ausscheidungen des Sprosses selbst an der Schnittfläche die Verstopfung der Holzgefäße herbeiführen. Das erstere schien schon wegen der oft erneuerten Schnittfläche ziemlich ausgeschlossen. Tatsächlich ließ mikroskopische Untersuchung auch an mehrere Tage alten Schnittflächen von *Cytisus Laburnum, Acer Pseudoplatanus, Tilia, Salix acutifolia* keine Callusbildung konstatieren. Es kämen also hauptsächlich die Ausscheidungen an der Schnittfläche, u. zw. in erster Linie die mit dem absteigenden Saftstrome wandernden Stoffe der Rinde in Betracht. Es sei mir nun gestattet, über eine Reihe diesbezüglicher Versuche zu berichten.

Um eine Verschmierung der Holzgefäße durch Ausscheidungsprodukte der Rinde hintanzuhalten, wurde die Rinde der Sprosse 5 cm hoch abgezogen und abgeschnitten, so daß die Rindenschnittfläche nicht unmittelbar an der Schnittfläche des Holzkörpers, sondern mindestens 5 cm höher sich befand. Es war zu erwarten, daß dadurch eine direkte Verschmierung der offenen Holzgefäße durch Ausscheidungen der Rinde zumindestens erschwert, bzw. wenn der Rindenschnitt außerhalb des Wassers zu liegen kam, ganz ausgeschaltet wurde. In der Tat zeigten die mit Zweigen von *Rhus Cotinus, Fagus silvatica, Cytisus Laburnum, Robinia Pseudacacia, Sambucus laciniata, Salix acutifolia, Ampe-*

[1]) Hales Stefan, Vegetable statics, or on acount of some statical experiments on the sap in vegetables. (London 1727.)

[2]) Verkorkung verletzter Zellen geht oft sehr rasch vor sich, wie z. B. an verletzten Rüben und Zwiebeln. (Wächter, Untersuchungen über den Austritt von Zucker aus den Zellen der Speicherorgane von *Allium Cepa* und *Beta vulgaris*. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 41, 1905.)

lopsis quinquefolia angestellten Versuche, daß ceteris paribus die in der angegebenen Weise entrindeten Sprosse durchwegs mehrere Tage länger frisch blieben als gleich stark belaubte, aber nicht entrindete Sprosse.

Dabei muß bemerkt werden, daß alle Manipulationen unter Wasser zu geschehen haben, damit die Luft in keiner Weise an den verletzten Stellen in den Sproß eindringt (l. c.). Es ist ferner vorteilhaft, die Zweige keinen zu starken Licht- und Temperaturschwankungen auszusetzen.

Dem längeren Frischbleiben entrindeter Sprosse ging ein größerer Wasserverbrauch parallel, ein Umstand, für den neben der Ausschaltung der mechanischen Verstopfung der Schnittfläche noch die Möglichkeit in Betracht kommt, daß Wasser an entrindeten Sprossen radial in den Holzkörper einzudringen vermag. Um dies letztere zu beweisen, wurde die Schnittfläche entrindeter Sprosse mit einer Kautschukkappe wasserdicht abgeschlossen, so daß das Wasser den Holzkörper nur peripherisch umspülte. Wurden so adjustierte Sprosse in mit Wasser gefüllte Eprouvetten gestellt, sank bereits innerhalb einer Stunde das Wasserniveau in denselben sehr merklich. Das Wasser drang also radial in den Holzkörper ein und die Sprosse blieben trotz der abgeschlossenen Schnittfläche durch mehrere Tage frisch[1]). Nicht entrindete, mit einer wasserdichten Kappe an der Schnittfläche versehene Sprosse von *Acer Negundo* welkten dagegen wie in der Luft und die Wasseraufnahme durch die Rinde hindurch war selbst bei einem Drucke von $1^1/_2$ Atmosphären gleich Null.

Es schien also, als ob die günstige Wirkung der Entrindung für anhaltende Turgeszenz der Sprosse nicht auf die Verhütung einer Verstopfung der Schnittfläche durch Rindenausscheidungen zurückzuführen wäre, sondern nur eine Folge der Freilegung neuer Eingangspforten für das Wasser war. Jedoch der Versuch mit entrindeten Sprossen, deren Holzkörper mittels eines Kautschukschlauches wasserdicht abgeschlossen wurde, so daß nur die Schnittfläche frei blieb, zeigten, daß das Welken später eintrat als bei nicht entrindeten Sprossen, wo eine Verschmierung der Schnittfläche von der Rinde aus nicht ausgeschlossen war. Ferner wurden entrindete Sprosse von *Salix acutifolia* in Wasser, worin sich Rindenstücke desselben Strauches befanden, gestellt: das Welken trat ebenso rasch ein, wie bei nicht entrindeten Sprossen, ein Zeichen, daß trotz vergrößerter Oberfläche des Holzes bald eine Verstopfung durch Rindenausscheidungen stattgefunden haben mußte.

Die Vermutung, daß es sich dabei um eine Vergiftung der Pflanze durch Ausscheidungsprodukte der Rinde handelt, hat sich bis nun nicht bestätigt; diese Versuche, sowie die Untersuchungen

[1]) Siehe Versuch S. 349 unten.

über die Beschaffenheit der Rindenextrakte und über die Art und Weise der Verstopfung der Holzgefäße. sind noch nicht abgeschlossen. Ebenso sind Versuche mit abgeschnittenen blühenden krautigen Pflanzen noch im Gange.

Bei längerem Stehen der Sprosse im Wasser wird auch durch die sich entwickelnden Pilze und Bakterien die Verwelkung beschleunigt. Eine geringe Zugabe von Kupfersulfat. Alkohol oder Zinkoxyd schien. ohne der Pflanze zu schaden. die Entwicklung der Pilze zu hemmen und dadurch die Turgeszenz der Sprosse zu verlängern.

Als nachteilig für ein längeres Frischbleiben der Sprosse hat es sich im Laufe der Versuche erwiesen. daß bei Zweigen, deren Rindenschnitt das Wasser nicht berührte. ein Stück des Holzkörpers außerhalb des Wassers. also in Luft, zu stehen kam. Ist nun der Luft aber die Möglichkeit gegeben. ins Holz einzudringen. so dürfte dadurch der negative Druck in der Pflanze beeinträchtigt und dadurch das Steigen des Wassers in den Holzgefäßen erschwert werden.

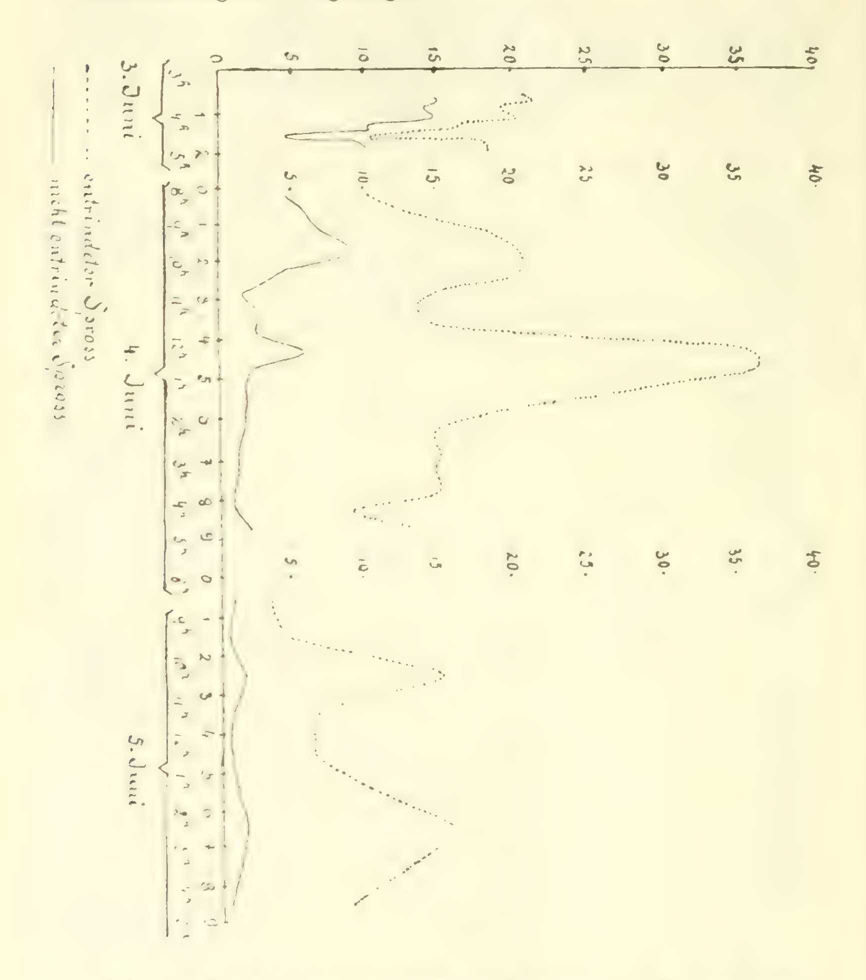
Um diesem Übelstande abzuhelfen, wurde ein Doppelgefäß in der Weise konstruiert, daß eine 10 cm hohe Glasröhre von 1 cm Lumendurchmesser durch den Boden eines zweiten zylindrischen Gefäßes (Höhe 14 cm. Durchmesser 8 cm) mit einem schräg nach aufwärts gebogenen, 1 m langen. graduierten Meßrohr kommunizierte. Nach Füllung der beiden Gefäße und hiemit auch des Meßrohres mit Wasser wurde ein Sproß. dessen Rinde 7 cm hoch abgezogen war. mittels eines Kautschukringes in das innere Gefäß so eingeklemmt. daß sich in diesem nur der Holzkörper befand. während die Rindenstreifen in das Wasser des äußeren Gefäßes eintauchten. Dadurch war eine Beeinträchtigung der Wasseraufnahme des Holzkörpers durch Rindenausscheidungsprodukte praktisch. das Eindringen der atmosphärischen Luft in den Holzkörper aber vollständig ausgeschlossen. Die Rindenausscheidungsprodukte konnten im äußeren Gefäß gesammelt werden, während die Wasseraufnahme des Sprosses durch den Holzkörper am graduierten Glasrohr gemessen wurde. Ein entrindeter, in das Doppelgefäß eingesetzter Sproß von *Cytisus Laburnum* blieb durch 28 Tage frisch. während ein gleich großer. aber nicht entrindeter *Cytisus*-Sproß bereits nach fünf Tagen stark angewelkt war.

Bei allen weiteren Versuchen mit entrindeten Sprossen bediente ich mich des oben erwähnten Gefäßes, während nicht entrindete Sprosse eventuell in einfache. am Ende etwas aufgebogene Glasröhren von gleichem Kaliber und gleicher Länge wie das Meßrohr eingesetzt wurden. Die Menge des aufgenommenen Wassers konnte in beiden Fällen an dem Rückgange der Wassersäule in den Meßröhren gemessen werden.

Ein Versuch mit zwei je 0·5 m langen und gleich stark belaubten *Robinia Pseudacacia*-Sprossen, von denen einer entrindet, der andere nicht entrindet war, verlief folgendermaßen:

Beobachtungszeit	a Nicht entrindeter Sproß: Stand der Wassersäule	a Nicht entrindeter Sproß: Differenz zwischen einzelnen Beobachtungen	b Entrindeter Sproß: Stand der Wassersäule	b Entrindeter Sproß: Differenz zwischen einzelnen Beobachtungen	Bemerkungen
	in Zentimetern				
3. Juni p. m.:					
3h 30m . . .	0		0		Die Sprosse standen im Schatten im Freien.
3h 40m . . .	2·5	2·5	3·6	3·6	
3h 50m . . .	5·1	2·6	7·3	3·7	
4h	7·5	2·4	10·5	3·2	
4h 10m . . .	10	2·5	13·9	3·4	
4h 20m . . .	11·8	1·8	16·8	2·9	
4h 30m . . .	13·6	1·8	19·6	2·8	
4h 40m . . .	14·4	0·8	21·3	1·7	
4h 50m . . .	16	1·6	24·4	3·1	
5h	18·8	1·8	28·9	3·1	*a* die Spitze angewelkt, *b* vollkommen frisch.
4. Juni a. m.:					
8h	41	22·2	46·2	17·3	
8h 30m . . .	43·3	2·3	51·3	5·1	*a* welkt ganz evident, *b* vollkommen frisch.
9h	46·3	3	58·1	6·8	
9h 30m . . .	50	3·7	67·5	9·4	
10h	54	4	77·7	10·2	
10h 30m . . .	56	2	88·1	10·4	
11h	57	1	95	7·9	
11h 30m . . .	61·6	1·3	101·9	6·9	
12h	62·7	1·2	109	7·1	*a* alle jüng. Blätter welk, *b* vollkommen frisch.
4. Juni p. m.:					
12h 30m . . .	66	3·3	125·8	17·8	
1h	67·8	1·2	139	18·2	
2h	72·9	2·1	161·6	22·6	
2h 30m . . .	73·9	1	169·1	7·5	
3h	74·9	0·8	176·9	7·8	
3h 30m . . .	75·6	0·9	184·8	7·6	
4h	76·4	0·8	192·5	7·7	
4h 30m . . .	77	0·6	197	4·5	
5h	78·2	1·2	204	7	*a* alle Blätter welk, *b* vollkommen frisch.
5. Juni a. m.:					
8h	88·2	10	231·5	27·5	
9h	89·3	1·1	235·1	3·6	
10h	89·8	0·5	240·6	4·5	
11h	91·8	2	255·7	15·1	
12h	92·6	0·8	263·4	7·7	
5. Juni p. m.:					
1h	93·4	0·8	270·2	6·8	
4h	98·8	5·4	319·8	49·6	
5h	99·7	0·9	327·8	8	*a* welk, *b* etwas angewelkt.

Der Wasserverbrauch in der Zeiteinheit (1 Stunde) läßt sich in Form einer Kurve anschaulich darstellen. An der Ordinate ist die Wasseraufnahme in Zentimetern des Meßrohres, an der Abszisse die Beobachtungszeit aufgetragen.



Die oft großen Schwankungen der Kurve, z. B. das rasche Steigen der Kurve um die Mittagszeit des zweiten Tages, sind der Ausdruck stark wechselnder Transpiration. Am dritten Tage wurde ein Maximum der Wasseraufnahme am Vormittag, ein zweites am Nachmittag beobachtet; um diese Zeit waren die Licht- und Temperaturverhältnisse für eine starke Transpiration sehr günstig, während zu Mittag der Himmel bewölkt und die relative Luftfeuchtigkeit sehr groß war. Die Schwankungen sind bei

entrindeten Sprossen bedeutend größer als bei nicht entrindeten, doch fallen ihre Maxima und Minima zeitlich oft nicht überein. Dagegen verliefen Kurven der Wasseraufnahme zweier nicht entrindeter und zweier entrindeter Sprosse ziemlich parallel.

Die aufgenommene Wassermenge war bei gleich großen entrindeten und nicht entrindeten Sprossen zu Beginn der Versuchsanstellung annähernd gleich; das Verhältnis änderte sich aber in den folgenden Tagen bedeutend zugunsten der entrindeten Sprosse. Besonders deutlich kam der Unterschied in der Wasseraufnahme bei einem Versuche mit entrindetem und nicht entrindetem Sprosse von *Rhus Cotinus* zum Ausdrucke.

Beobachtungszeit		Verhältnis der aufgenommenen Wassermenge des nicht entrindeten und entrindeten Sprosses	Bemerkungen	
			nicht entrindeter Sproß	entrindeter Sproß
1. Tag	von 8h a. m. bis 5h p. m.	1 : 1·1	frisch	frisch
2. "		1 : 2·4	"	"
3. "		1 : 2	angewelkt	"
4. "		1 : 2·7	"	"
5. "		1 : 3·3	"	"
6. "		1 : 6	"	"
7. "		1 : 13·8	"	"
8. "		1 : 8·6	stark welk	"
9. "		1 : 7	"	angewelkt
10. "		1 : 6·3	"	"
11. "		1 : 5·8	"	"
12. "		1 : 5	"	"
13. "		1 : 5	"	"
14. "		1 : 4·5	"	"
15. "		1 : 2·7	"	"
16. "		1 : 2·5	"	stark welk
17. "		1 : 1·5	"	"
18. "		1 : 1·2	Blätter vertrocknen und fallen ab	"
19. "		1 : 1·2		"
20. "		1 : 1·1		Blätter vergilbt, jedoch weich

Der Wasserverbrauch des entrindeten Sprosses war also am siebenten Versuchstage 13·6 mal größer als der des nicht entrindeten. Vom neunten Tage an glich sich das Verhältnis immer mehr aus, bis schließlich am 20. Tage die tägliche Wasseraufnahme beider Sprosse annähernd gleich war.

Das Wasserquantum, das von entrindeten Sprossen bei abgeschlossener Schnittfläche aufgesogen werden kann, wurde an einem 10 cm hoch entrindeten, 0·5 m langen Sproß von *Salix acutifolia* ermittelt und war, in Kubikzentimetern ausgedrückt, am:

8. Mai p. m. 2^h (Beginn des Versuches) — 0 cm^3; 3^h — 0·5 cm^3; 6^h — 1·1 cm^3; 9. Mai a. m. 7^h — 2·7 cm^3; 12^h — 6·5 cm^3; 1^h — 7·45 cm^3; 10. Mai a. m. 8^h — 15·0 cm^3; 9^h 30^m — 16·3 cm^3; 4^h 30^m — 18·8 cm^3; 8^h — 20·3 cm^3; 11. Mai a. m. 8^h — 22·6 cm^3; p. m. 9^h — 30 cm^3; 12. Mai a. m. 7^h — 30·5 cm^3; p. m. 6^h — 32 cm^3. In 100 Stunden drangen also ausschließlich in radialer Richtung 32 cm^3 Wasser in den Holzkörper ein und der Sproß war nach dieser Zeit noch ziemlich frisch.

Weitere Versuche wurden gemacht, um angewelkten Sprossen unter Druck Wasser zuzuführen und zugleich die aufgenommene Wassermenge zu messen. Die bekannte, zuerst von Sachs angewendete Methode, mittels Quecksilberdruck Pflanzen Wasser einzupressen, hat sich für meine Versuche insoferne als wenig geeignet erwiesen, als damit ein konstanter Druck unmöglich[1], ein bedeutender Druck aber überhaupt nur mit einer sehr langen Quecksilbersäule zu erzielen war. Ich habe nun für meine Zwecke zuerst eine leere Zerstäubungsspritze verwendet, wie sie von Gärtnern gebraucht wird, indem ich an die Spritzröhre mittels eines Kautschukschlauches das graduierte Meßrohr ansetzte. Obwohl mit einer größeren gutschließenden Zerstäubungsspritze ein ziemlich großer und konstanter Druck zu erzielen war, waren damit exakte Messungen des eingepreßten Wassers schon deswegen nicht durchführbar, da weder die Größe des Druckes, noch die während des Aufpumpens aufgenommene Wassermenge genau kontrollierbar war. In der Folge hat mir der Luftkessel, wie ihn Beckmann[2]) bei seiner Spektrallampe gebraucht, gute Dienste geleistet.

Ausgehend von einiger Verwendbarkeit der Zerstäubungsspritze und des Beckmannschen Gaskessels, habe ich für botanische Zwecke einen Apparat zusammengestellt, der den geforderten Bedingungen — einen eventuell hohen Druck konstant zu erhalten und eine präzise Meßbarkeit der Wasseraufnahme unter einem bekannten Druck zu ermöglichen — vollständig entsprach. Der Apparat besteht aus einem zylindrischen Messingkessel von 1·5 l Inhalt, dem oben ein Manometer aufgeschraubt ist. Am Zylindermantel ist ein Luftventil nebst drei gut schließenden Hähnen angebracht, an die dann mittels Vakuumschläuche die Meßröhren angesetzt werden. Die Luft im Kessel wird mit einer gewöhnlichen Handluftpumpe auf einen gewünschten Druck gebracht, worauf die

---

[1]) Der Quecksilberapparat von Moll scheint mir nach der Beschreibung und Abbildung in Flora, Bd. 90, 1902, schon wegen seiner Kompliziertheit für praktische Versuche wenig verwendbar zu sein.

[2]) E. Beckmann, Über Spektrallampen, Z. f. phys. Chemie, Bd. 34, S. 593, Abbild. S. 606.

Hähne geöffnet und die Wasseraufnahme an den Teilstrichen der graduierten Glasröhren abgelesen wird.

Die Wasseraufnahme der Sprosse war innerhalb der ersten Viertelstunde der Druckwirkung am größten und die bereits angewelkten Sprosse wurden um so rascher turgeszent, je größer der ausgeübte Druck war. Ein 1 m langer Sproß von *Sambucus laciniata* nahm bei einem Druck von 1 Atmosphäre in 10 Minuten 11 cm^3 Wasser auf und war nach dieser Zeit vollständig turgeszent, obwohl er vorher 48 Stunden am Laboratoriumstisch gelegen und vollkommen welk war. Ein gleich großer, stark welker *Sambucus*-Sproß, dem das Wasser unter Druck von $2^1/_2$ Atmosphären eingepreßt wurde, erholte sich bereits innerhalb 7 Minuten und nahm in dieser Zeit 17 cm^3 Wasser auf.

Abgesehen von der leichten Handlichkeit des Apparates für Experimente der Guttation und von seiner praktischen Verwendbarkeit, angewelkte Sprosse rasch zur Turgeszenz zu bringen, konnte damit Wasser auch in bewurzelte Pflanzen eingepreßt werden. Burgerstein[1]) sagt bei Besprechung der Wassereinpressung in abgeschnittene Sprosse: „Als Kuriosum mag erwähnt werden, daß Reinitzer in bewurzelte Pflanzen eine Nährlösung mittels Quecksilberdruck einpreßte." Mit Hilfe meines Druckapparates konnte ich mit Leichtigkeit sowohl in Wurzeln, als auch in Zweigenden und selbst radial in den Stamm Wasser, Alkohol, Äther und andere Lösungen einpressen und zugleich die aufgenommene Menge messen.

Die Versuche über die Wirkung eingepreßter Nähr- und Giftstoffe als auch anästhesierender Mittel sind in verschiedener Richtung im Gange und werden demnächst ausführlich besprochen werden.

Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente.

Von Fr. Petrak (Mähr.-Weißkirchen).

1. *Cirsium Boujartii* (Pill. et Mitterp., It. Posegan. Slavon. prov., p. 143, tab. XIII [1783], sub *Carduo*) C. H. Schultz Bip. in Österr. Bot. Wochenbl., VI., p. 299 (1856).

subsp. *Wettsteinii* m., nov. subsp.

Caulis erectus, ad 100 cm altus, ut videtur valde ramosus, sulcato-striatus, parce vel subdense arachnoideo-tomentosus. Folia radicalia et caulina inferiora ignota; superiora supra dense et longe

[1]) Burgerstein, Die Transpiration der Pflanzen (Jena 1904).

setoso-strigosa, subtus albido-tomentosa, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, remote sinuato-pinnatifida, laciniis lineari-lanceolatis, margine spinuloso-ciliatis, apice abrupte in spinam validam flavam ad 10 mm longam excurrentibus, a basi saepe bifidis, sinu superiore plerumque dentibus 1—3 minimis triangularibus acuminatis haud raro ad spinas 6—10 mm longas subvalidas reductis. Capitula submagna, 3—4 cm diam., globosa vel ovato-globosa, in apice ramorum solitaria vel plus minusve aggregata, sessilia vel breviter pedunculata, bracteis profunde pinnatifidis valde et longe spinosis numerosissimis quam capitula minoribus vel subaequilongis suffulta; involucri parce arachnoidei vel glabrati foliola exteriora et media e basi ovato-lanceolata ad medium subito angustata, hinc inde uncinato-reflexa, linearia, tota margine subdense spinuloso-ciliata, in spinam flavam subvalidam 3—4 mm longam excurrentia; interiora et intima paullum longiora, lanceolato-linearia, plus minusve erecta, adpressa. Corollae purpureae limbus a tubo bene distinctus, 1—$1^1/_2$-plo brevior. Pappus sordide albus, setis plumosis apice saepe simplicibus. ⊙ ? Augusto, Septembri.

Habitat: Albania: in pratis montis Maglić distr. Kuči. 3. IX. 1902, leg. A. Baldacci, It. Alban. octav. 1902, Nr. 184. (Specimen unicum vidi in herb. Bosn.-Herc. Landes-Mus. Sarajevo!)

Die hier beschriebene, sehr charakteristische Pflanze macht auf den ersten Anblick ganz den Eindruck einer selbständigen Art. Sie gehört in den Formenkreis *C. ciliatum* (Murr.) MB. — *C. Boujartii* (Pill. et Mitterp.) C. H. Schz. Bip. und ist meiner Auffassung nach eine ausgezeichnete, wie es scheint, sehr konstante Rasse des letzteren; sie ist von demselben durch viel weniger dicht und nicht so lang dornig-gewimperte Hüllschuppen, durch größere Köpfchen, durch den dicht beblätterten, reichästigen Stengel und durch die kräftigeren, längeren Dornen aller Teile sofort und leicht zu unterscheiden.

2. *Cirsium Vandasii* m.

Syn.: *C. odontolepis* Form. in Deutsch. Bot. Monatsschr., 1890 et 1891, nec Boiss. in DC., Prodr., VII., p. 305 (1838).

C. horridum Form. in Verh. naturf. Ver. Brünn, XXXIII, 1894, p. 134 (1895), p. p., nec M. B., Hort. Gorenk., ed. 2, p. 35 (1812).

C. validum Form., l. c., XXXIV, 1895, p. 303 (1896), incl. var. *montanum* Form., l. c. et var. *macrocephalum* Form., l. c. p. p.

C. Pelii Form., l. c., XXXIV, 1895, p. 303 (1896), p. p.

C. longebracteatum Form. in sched. ined.

C. validum Form. var. *Peristericum* Form. l. c., XXXVII, 1898, p. 167 (1899) et var. *ciliare* Form., l. c. p. p.

C. latinervium Form., l. c., XXXVII, 1898, p. 167 (1899), incl. var. *dilatatum* Form., l. c., p. 168, p. p.

C. spathulatum Vand., Reliqu. Form. p. 325 (1909) et auct. plur. Graec., nec *Cnicus spathul.* Mor. in Brugn. Giorn. Fis., II.

5. p. 111 (1822), nec *Cirsium spathulatum* Gaudin, Fl. Helv., V., p. 202 (1829).

C. ligulare ssp. *albanum* Vand., Reliqu. Form., p. 329 (1909) p. p., nec Wettst., Beitr. Fl. Alban., p. 71, tab. V, fig. 24 (1892).

C. armatum Vand., l. c., p. 330 nec Vel. in Sitzb. Boehm. Ges. Wiss., 1888, extr. p. 53.

Caulis erectus, certe ad 150 cm altus, crassus, striatus, arachnoideo-tomentosus, subdense foliatus. Folia caulina inferiora basi auriculato-semiamplexicaulia, sessilia, ambitu ovato-oblonga vel oblonga, superiora oblonga vel lanceolato-oblonga, supra strigosa, subtus albo-tomentosa, nervis primariis crassissimis, alte et dense sinuato-pinnatifida, laciniis linearibus vel lanceolato-linearibus, paullatim acuminatis, spina valida vel validissima 10—20 mm longa terminatis, saepissime a basi bifidis, sinu superiore dentibus 1—3 haud raro ad spinas validas fere reductis. Capitula in apice caulis corymbosa vel subaggregata, breviter pedunculata vel subsessilia, magna vel maxima, ad 7 cm diam.; bracteae ab exterioribus oblongo-lanceolatis profunde pinnatifidis capitula aequantibus vel plus minusve superantibus in interiora lanceolata vel lineari-lanceolata sinuato-dentata sensim decrescentes, involucri dense vel subdense arachnoidei foliola exteriora et media e basi ovato-lanceolata apicem versus sensim attenuata, a medio plus minusve recurvata vel tantum erecto-patentia, apice in ligulam parvam rhomboideam lanceolato-ovatam vel oblongam margine plus minusve fimbriatam dilatata ibique abrupte in spinulam brevem 1—2 mm longam infirmam excurrentia; interiora exterioribus sensim longiora, intima erecta adpressa apice non vel vix dilatata. Corollae purpurae limbus a tubo satis distinctus, 2—2½-plo brevior. Pappus sordide albus, setis valde plumosis apice raro integerrimis. ⊙? Augusto, Septembri.

Habitat: Albania: Ad „stani" in monte „Lops" versus distr. Tepelen. 10. VIII. 1894, leg. A. Baldacci, It. Alban. alter. 1894, Nr. 259 (Herb. Degen!). — Epirus: M. Mičikeli, alt. 954 m. (leg. Formánek sub *C. horrido* Form.!) — Macedonia: Petrina pl. (leg. Formánek sub *C. odontolep.*!). Sliva (leg. Formánek). Doxa (leg. Formánek sub *C. latinervio*!). Galičica pl. (leg. Formánek sub *C. latinervio*!). Karaferia (leg. Formánek!). Čeganska pl. (leg. Formánek sub *C. valido* var. *ciliari*!). Drzin (leg. Formánek sub *C. latinervio* var. *dilatato*!) — Thessalia: Godaman in Olympo th. (leg. Formánek sub *C. valido* var. *macrocephalo*!); m. Čuka in mt. Chassia (leg. Formánek sub *C. Pelio*!); st. Palamberes in mt. Chassia (leg. Formánek sub *C. Pelio* Form.!); Sermeniko: in oropedio Neuropolis (P. Sintenis, It. thessal. 1896, Nr. 1131, sub *C. valido* Form. v. *montano*? Form. det. J. Freyn!). (Herb. Formánek et Herb. Freyn in Franzens-Mus. Brünn!)

Der hier als *C. Vandasii* m. zusammengefaßte Formenkreis scheint auf der Balkanhalbinsel das dort sonst ganz fehlende

C. eriophorum (L.) Scop. zu vertreten. Leider ist das von demselben bisher gesammelte und vorhandene Material zu mangelhaft, um die Veränderlichkeit und verwandtschaftliche Stellung dieser Art in ihrem ganzen Umfange erkennen zu lassen, da die von Formánek gesammelten Pflanzen nur aus armseligen, oft ganz unentwickelten, daher fast ganz wertlosen Bruchstücken bestehen. Ich habe mich daher bei der Beschreibung nur an die von Baldacci und Sintenis gesammelten Pflanzen gehalten und betone ausdrücklich, daß keine der aus dem Herbarium Formánek von mir zu *C. Vandasii* m. gezogenen Formen etwa als „Original" betrachtet werden darf!

Baldaccis Pflanze aus Albanien erinnert lebhaft an ein riesiges *C. Lobelii* Ten., sowohl in der Blattform als auch in gewissen Merkmalen der Hüllschuppen. Die von Sintenis in Thessalien gesammelten Exemplare zeigen dagegen große Ähnlichkeit mit manchen Formen des *C. eriophorum* (L.) Scop., von denen sie sich hauptsächlich durch den reichästigen, oberen Teil des Stengels, die daher in größerer Zahl vorhandenen Köpfchen und durch die zahlreichen, oft doppelt längeren Hochblätter derselben unterscheiden. Die von Formánek unter verschiedenen Namen beschriebenen, meist nur — wie schon erwähnt — aus einem einzigen armseligen Bruchstücke bestehenden Exemplare gehören teils ganz hieher, teils umfassen sie verschiedene Übergangsformen zu dem Formenkreise des *C. ligulare* Boiss. Dies ist auch der Grund, weshalb sie von manchen Autoren zu *C. ligulare* Boiss. ssp. *armatum* (Vel.) m. und ssp. *albanum* Wettst. gezogen wurden. Da sie aber ohne Zweifel dem *C. Vandasii* viel näher stehen, habe ich sie mit diesem vereinigt.

Jedenfalls haben wir es hier mit einem Formenkreise zu tun, welcher noch sehr der Aufklärung bedarf!

3. ***Cirsium ligulare* Boiss.**, Fl. Orient., III., p. 529 (1875).

subsp. *paucidentatum* m.

Syn.: *C. odontolepis* var. *paucidentata* Post in Bull. Herb. Boiss., III., p. 159 (1895).

Caulis erectus, ca. 50—70 altus, subtenuis, parce arachnoideus, remote foliatus; folia interiora supra dense strigulosa, subtus albido-tomentosa, ambitu oblonga, in lacinias a basi saepe bifidas anguste lineares acuminatas spina subvalida 4—6 mm longa terminatas pinnatifida; superiora ambitu lanceolato-oblonga, sessilia, semiauriculato-semiamplexicaulia, sinuato-pinnatifida, laciniis a basi saepe bi- vel trifidis, triangulari-lanceolatis acuminatis, spina subvalida 5—9 mm longa terminatis. Capitula in apice caulis breviter pedunculata, ovata, parva, ad 3—3½ cm longa, 2½ cm diam., bracteis 1—3 minoribus vel subaequilongis lineari-lanceolatis parce spinoso-dentatis spinuloso-ciliatis suffulta; involucri parce vel parcissime arachnoidei foliola exteriora et media e basi ovato-oblonga ad medium

attenuata, hinc-inde apicem versus paullatim in appendicem subrecurvo-patentem parce fimbriatum abrupte in spinulam vix pungentem 1—2 mm longam dilatata; interiora et intima adpressa lanceolata apice tantum in appendicem magis ciliatum spinula 2—3 mm longa terminatum dilatata. Corollae purpureae limbus a tubo satis distinctus, 1—$1^1/_2$-plo brevior. Pappus albidus, setis iam intra medium integerrimis vel vix plumosis. ♃? Augusto; Septembri.

Habitat: Asia minor: Bithynia: Bardezag, leg. Post, 1892, Nr. 315. (Herb. Boiss.!).

C. ligulare Boiss. wurde meines Wissens bisher für die Flora Kleinasiens noch nicht nachgewiesen. Die hier beschriebene, in Bithynien entdeckte Pflanze gehört aber zweifellos dem Formenkreise der genannten Art an und unterscheidet sich von den zahlreichen Balkanformen derselben sofort durch die kleinen, mehr oder weniger eiförmigen Köpfchen, durch den schlanken Wuchs und durch die bogig, oft fast zurückgekrümmt abstehenden, von der Mitte gegen die Spitze hin sehr allmählich breiter werdenden, an den Rändern nur wenig gewimperten, plötzlich in ein kleines Dörnchen verschmälerten Hüllschuppen.

4. *Cirsium turkestanicum* m.

Syn. *Cnicus turkestanicus* C. Winkl. in exsicc.

C. eriophorum var. *turkestanicum* A. Regel in exsicc.

Caulis erectus, 40—80 cm altus, crassus, striatus, arachnoideo-tomentosus, dense foliatus. Folia sessilia, auriculato-amplexicaulia, supra dense strigosa, subtus plus minusve arachnoideo-tomentosa, nervis crassis pallide flavis, ambitu ovato-oblonga vel oblonga, sinuato-pinnatifida, laciniis triangulari-lanceolatis prorsus spectantibus acuminatis nervo primario in spinam validissimam 10—12 mm longam excurrente terminatis sinubus dentibus 1—2 triangularibus saepe trifidis haud raro ad spinas validas 12—15 mm longas fere reductis. Capitula in apice caulis 3—4 congesta, sessilia vel subsessilia, bracteis 2—5 remote et profunde sinuato-pinnatifidis valide spinosis paullum longioribus vel subaequilongis suffulta, magna, globosa, 5—$6^1/_2$ cm diam.; involucri dense arachnoidei foliola numerosissima, e basi lanceolato-oblonga, a medio subito attenuata, hinc-inde anguste linearia, erecto-patentia, in spinam imbecillam flavam 2—4 mm longam vix pungentem excurrentia. Corollae purpurae limbus a tubo satis distinctus, circiter aequilongus vel paullum longior. Pappus sordide albus, setis dense plumosis numerosissimis. Achaenia matura ignota, immatura pallide brunnea 6—7 mm longa, 2—$2^1/_2$ mm lata.

Habitat: Asia centralis: Turkestan: Sagridascht 2400—2700 m. VIII. — IX. 1882, leg. A. Regel (Herb. Boiss.). — Darwas, ca. 1000 m. VIII. 1881, leg. A. Regel (Herb. bot. Inst. Univ. Wien!).

Eine eigentümliche Pflanze, die deshalb von besonderem Interesse ist, weil sie von allen Arten der Sektion *Epitrachys* DC

am weitesten nach Nordosten vordringt. Sie scheint dem *C. lappaceum* (MB.) Boiss. des Kaukasus am nächsten zu stehen, besitzt wie dieses einen dicht beblätterten Stengel und eine oft sehr ähnliche Blattform, unterscheidet sich aber sofort durch die viel größeren, gehäuften Köpfchen und den stets einfachen — wahrscheinlich nur sehr selten ästigen — Stengel. *C. munitum* MB. ist ihm in manchen Formen auch nicht unähnlich, aber sofort und leicht durch die charakteristische Gestalt seiner Blätter und durch vereinzelt stehende, selten etwas genäherte oder gehäufte, fast kahle oder nur locker spinnwebige Köpfchen zu unterscheiden. (Schluß folgt.)

Studien über die Samenanlagen der Umbelliferen und Araliaceen.

Von **Hermann Cammerloher** (Wien).

(Mit 19 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

(Schluß.[1])

Gastonia lyrata. Das untersuchte Material stammte aus den Glashäusern von Schönbrunn. Der Fruchtknoten ist unterständig. Die Griffel sind bis hinauf miteinander verwachsen und nur die Narben einzeln noch zu unterscheiden. Der Diskus zeigt keine Furchen, wohl aber verlaufen radial erhabene Leisten. Zur Zeit der Befruchtungsfähigkeit sondert er in großer Menge Honig ab, außerdem besitzen die Blüten einen sehr starken Duft. Die Zahl der Fruchtblätter ist eine sehr große und schwankt zwischen zehn und fünfzehn. Der Funikulus ist sehr dick und besteht in seinem oberen Teil aus großen, sehr inhaltsreichen Zellen. In jedem Fruchtfach wurde nur je eine Samenanlage vorgefunden. Von der sonst allgemein auftretenden zweiten, reduziert bleibenden Samenanlage war nirgend etwas zu sehen.

Acanthopanax spinosus (Fig. 16). Der Fruchtknoten ist unterständig. Die Griffel sind bloß am Grunde oder auch bis zur Mitte miteinander verwachsen; selten sind sie ganz frei. Die freien Enden derselben sind zurückgekrümmt. Der Diskus ist glatt. Der Funikulus besitzt auf der Oberseite eine mächtige Anschwellung, die sich teilweise über die Mikropyle vorwölbt. In zwei Fällen habe ich im Fruchtfach neben der entwickelten Samenanlage die zweite, sterile Samenknospe gesehen. Beide Male war sie sehr klein, die eine auch schon stark geschrumpft.

Aralia edulis (Fig. 17). Die Griffel sind miteinander verwachsen. Der Fruchtknoten ist fünfblättrig und fünffächerig. Der

---

[1]) Vgl. Nr. 8, S. 289.

Diskus ist ziemlich flach. In jedem Fruchtfach finden sich je zwei Samenanlagen, eine fertile und eine sterile.

Aralia cachemirica. Einige Male waren die sterilen Samenknospen durch eine Gewebepartie von dem übrigen Fruchtfach abgetrennt und lagen im Gewebe eingeschlossen.

Panax sessiliflorus (Fig. 18, 19). Die Griffel sind getrennt. Der Diskus ist vertieft und steigt mit den Rändern in die Höhe. Der Fruchtknoten ist aus zwei Fruchtblättern gebildet und ähnelt um so mehr den Fruchtknoten der Umbelliferen, als sich auch außen eine gewisse Furchung zeigt. Der Funikulus ist mächtig entwickelt und deckt vollkommen die Mikropyle. Die Anlage der Samenknospen im Innern des Fruchtfaches zeigt eine vollkommene Übereinstimmung mit den Umbelliferen. Die sterilen Samenanlagen sieht man auf dem Querschnitt (Fig. 18) diagonal einander gegenüberliegen.

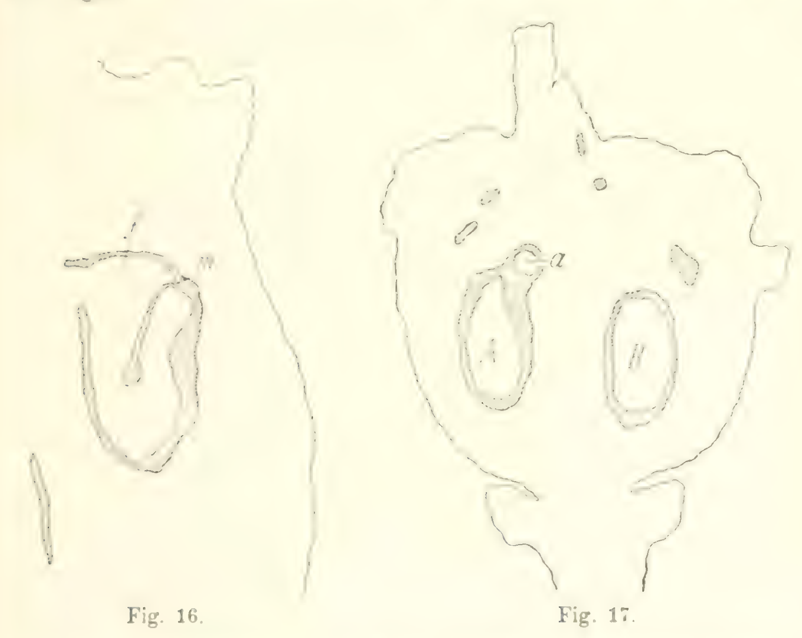


Fig. 16. Fig. 17.

Die verwandtschaftlichen Ähnlichkeiten zwischen den Umbelliferen und den Araliaceen sind somit sehr bedeutende. Harms (16) schreibt hierüber: „Die Beziehungen zu den Umbelliferen sind in allen Punkten so enge, daß kein einziger scharfer Unterschied besteht, der alle Glieder unserer Familie von allen der Schwesterfamilie sonderte. In den Vegetationsorganen herrscht ein gewisser Gegensatz insofern, als die *Umbelliferae* meist krautige, die *Araliaceae* meist holzige Pflanzen sind. Ausnahmen bilden dort z. B. gewisse *Peucedanum*-Arten, *Heteromorpha* etc., bei uns besonders *Aralia*-

Arten, *Stilbocarpa*, *Panax*. Auf gewisse Unterschiede in der vorherrschenden Form des Blütenstandes wurde bereits oben hingewiesen. Bei den Umbelliferen trennen sich bekanntlich die zwei Karpelle bei der Reife in zwei Teilfrüchtchen, bei den *Araliaceae* kommt eine Trennung der Pyrenen voneinander selten vor (*Horsfieldia*, *Boerlagiodendron* [nach Boerlage], *Myodocarpus* und wenige andere Fälle). Bentham findet, daß der beste Unterschied in den Früchten zu suchen sei; die der *Araliaceae* besitzen meist ein fleischiges oder häutiges Exocarp, ein krustiges oder erhärtetes Endocarp, bei den *Umbelliferae* ist entweder das Pericarp überhaupt häutig, oder das Exocarp ist in verschiedener Weise verdickt

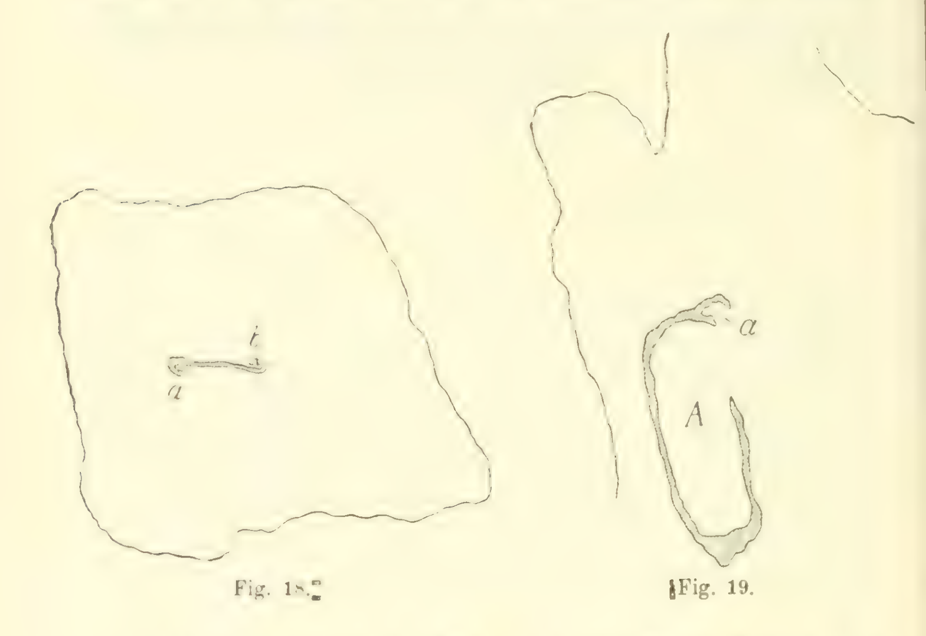


Fig. 18. Fig. 19.

oder erhärtet, während das Endocarp häutige Beschaffenheit zeigt und bald dem Samen, bald dem Exocarp angewachsen ist, bald von beiden getrennt erscheint. Soweit die *Araliaceae* in Betracht kommen, kann ich diesen Bemerkungen nur zustimmen. — Wir haben gesehen, daß sich bei den *Araliaceae* eine sehr allmählich fortschreitende Reduktion in der Zahl der Karpelle bemerkbar macht. Bei den *Umbelliferae* ist die Zahl 2 so gut wie konstant geworden. Von diesem Gesichtspunkte aus sind die *Umbelliferae* von den *Araliaceae* als eine im ganzen jüngere Gruppe abzuleiten. Ihr Ursprung ist wohl kaum ein einheitlicher.“ Zu diesen erwähnten verwandtschaftlichen Beziehungen kommt noch die in dieser Arbeit besprochene Anlage der Samenknospen. Der Fruchtknoten ist bei beiden Familien durch gleichartiges Verwachsen der Fruchtblätter

ein mehrfächeriger geworden. Die beiden freien Enden der Karpelle entwickeln die Samenanlagen, so daß jedes Fruchtfach in der Anlage zwei Ovula zeigt, von denen aber nur das eine sich normal zum Samen entwickelt, während das zweite steril bleibt. Dieses Verhalten ist bei den Umbelliferen allgemein, bei den Araliaceen ziemlich häufig verbreitet. Die eine Familie von der andern als abgeleitet bezeichnen zu wollen, halte ich für verfehlt. Vielmehr scheinen sich beide auf Formen zurückführen zu lassen, deren Fruchtknoten ähnlich dem Typus der Vitaceen gebaut ist, ohne aber damit sagen zu wollen, daß diese als Vorläufer zu betrachten sind. Die Vitaceen zeigen einen meist zweifächerigen Fruchtknoten, der durch Verwachsen der zwei Fruchtblätter an ihren Rändern entstanden ist. Im Innern eines jeden so entstandenen Fruchtfaches finden sich zwei vollständig entwickelte, anatrope, kollaterale Samenanlagen. Oft tritt eine größere Anzahl von Fruchtblättern (3—8) und ebenso vielen Fruchtfächern auf.

Zusammenfassung.

1. Bei allen Umbelliferen und bei vielen Araliaceen finden sich in jedem Fruchtfach der Anlage nach zwei Samenknospen.

2. Von diesen beiden Samenknospen entwickelt sich normalerweise nur eine, während die zweite auf einem frühen Stadium der Entwicklung stehen bleibt.

3. Nach dem Aufbau des Fruchtknotens und der Anlage der Ovula bestehen sichere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Familien der Umbelliferen und Araliaceen und einige Ähnlichkeiten zwischen diesen beiden Familien und den Vitaceen.

Am Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Richard R. v. Wettstein, sowie Herrn Privatdozenten Dr. Otto Porsch für ihre Unterstützung bei dieser Arbeit meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1. Wettstein Rich. R. v.: Handbuch der systematischen Botanik, II. Band.

2 Jochmann: De Umbelliferarum structura et evolutione nonnulla. Diss. Breslau 1851.

3. Payer M.: Organogénie des Ombellifères (Ann. d. sciences naturelles, Tome XX, Cah. Nr. 3).

4. Sieler T.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Blütenstandes und der Blüte bei den Umbelliferen. Bot. Zeitung, 1870, Nr. 23, 24.

5. Roeper J.: Abnorme Normalgestaltungen. Bot. Zeitung, 1852, p. 185.

6 Cramer C.: Bildungsabweichungen bei einigen wichtigeren Pflanzenfamilien und die Bedeutung des Pflanzeneies, Heft I, Zürich 1864.

7. Martel E.: Contribuzione all' anatomia del fiore delle Ombrellifere. Torino 1905.

8. Bartsch E.: Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der Umbelliferenfrüchte. Diss. Breslau 1882.

9. De Candolle A. P.: Mémoire sur la famille des Ombellifères. Paris 1829.

10. Penzig O.: Pflanzen-Teratologie 1. Genua 1890.
11. Reichenbach: Icones Florae Germanicae et Helveticae, Vol. XXI. Leipzig 1867.
12. Hoffmann: Genera Umbelliferarum 1814.
13. Rompel J.: Drei Karpelle bei einer Umbellifere (*Cryptotaenia canadensis*). Öst. bot. Zeitschrift, 1895, p. 334.
14. Treviranus L. C.: Über Fruchtbau und einige Gattungen der Doldengewächse. Bot. Zeitung, 1861, Nr. 2.
15. Eichler A. W.: Blütendiagramme, II. Leipzig 1878.
16. Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien, III. 8. Leipzig 1898.

Figurenerklärung.

Sämtliche Figuren stellen Schnitte durch Fruchtknoten dar.

Fig. 1. *Heracleum Sphondylium*. Querschnitt. *a*, *b* = sterile Samenanlagen.

Fig. 2. *Bupleurum longifolium*. Querschnitt. *a*, *b* = sterile Samenanlagen.

Fig. 3. *Heracleum Sphondylium*. Querschnitt. *A*, *B* = fertile Samenanlagen; *a*, *b* = sterile Samenanlagen.

Fig. 4. *Pimpinella major*. Querschnitt. *A*, *B* = fertile Samenanlagen.

Fig. 5. *Cicuta virosa*. Längsschnitt. *A*, *B* = fertile Samenanlagen, *b* = sterile Samenanlage.

Fig. 6. *Myrrhis odorata*. Längsschnitt. *a*, *b* = sterile Samenanlage.

Fig. 7. *Athamanta cretensis*. Querschnitt. *a*, *b* = sterile Samenanlage; = Funikulus der fertilen Samenanlage.

Fig. 8. *Cuminum Cyminum*. Längsschnitt. *a* = sterile Samenanlage.

Fig. 9*a*. *Hacquetia Epipactis*. Querschnitt. *a*, *b* = sterile Samenanlagen.

Fig. 9*b*. Detail zu Fig. 9*a*. Die sterile Samenanlage *b*, vergrößert, zeigt ein Integument.

Fig. 10*a*. *Astrantia caucasica*. Längsschnitt. *a* = sterile Samenanlage; *f* = Funikulus der fertilen Samenanlage.

Fig. 10*b*. Detail zu Fig. 10*a*. Die sterile Samenanlage *a*, vergrößert; zeigt ein Integument.

Fig. 11 *a*. *Seseli annuum*. Längsschnitt. *A*, *B*, *C* = fertile Samenanlagen.

Fig. 11 *b*. Derselbe Fruchtknoten wie in Fig. 11*a*; ein weiterer Schnitt. *A*, *B* = fertile Samenanlagen; *d* = sterile Samenanlage.

Fig. 12*a*. *Peucedanum Ostruthium*. Längsschnitt. Fruchtknoten mit drei Karpellen. *A*, *B*, *C* = fertile Samenanlagen.

Fig. 12*b*. Derselbe Fruchtknoten wie in Fig. 12*a*; ein weiterer Schnitt. *C* = fertile Samenanlage; *a* sterile Samenanlage.

Fig. 13. *Peucedanum Ostruthium*. Querschnitt. Fruchtknoten mit drei Karpellen. *A* = fertile Samenanlage; *a*, *b*, *c* = sterile Samenanlage.

Fig. 14*a*. *Hydrocotyle repanda*. Längsschnitt. *f* = Anschwellung auf der Oberseite des Funikulus.

Fig. 14*b*. Detail zu Fig. 14*a*. Diese Anschwellung vergrößert; sie besteht aus langen, schlauchförmigen Zellen.

Fig. 15*a*. *Hydrocotyle repanda*. Querschnitt. *f* = oberer Teil des Funikulus.

Fig. 15*b*. Detail zu Fig. 15*a*. Die Oberseite des linken Funikulus vergrößert.

Fig. 16. *Acanthopanax spinosus*. Längsschnitt. *f* = Funikulus, bedeckt teilweise die Mykropyle (*m*).

Fig. 17. *Aralia edulis*. Längsschnitt. *A*, *B* = fertile Samenanlagen; *a* = sterile Samenanlage.

Fig. 18. *Panax sessiliflorus*. Querschnitt. *a*, *b* = sterile Samenanlagen.

Fig. 19. *Panax sessiliflorus*. Längsschnitt. *A* = fertile Samenanlage; *a* = sterile Samenanlage.

Literatur-Übersicht[1]).

Juli 1910.

Bernard A. J. Jedlé houby okolí táborského. (Výroční zpráva c. k. vyššího gymnasia v Táboře. 1910. pag. 3—38.) 8°.

Czwetler F. O palistech. (Třicátá výroční zpráva zemské vyšší reálky s českým jazykem vyučovacím v Prostějově. 1910. pag. 3—24.) 8°.

Figdor W. Über Restitutionserscheinungen bei *Dasycladus clavaeformis*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 6, S. 224—227.) 8°.

Hanausek T. F. Über einige besondere Papierbestandteile. (S.-A. aus dem Fest- und Auslandsheft 1910 des „Papierfabrikant", Berlin.) 4°. 5 S., 3 Abb.

Haračić A. Note ed aggiunte alla flora dell' isola di Lussino. (Estratto dal XXIX. programma dell' i. r. Scuola nautica in Lussinpiccolo.) 8°. 18 pag.

Herget Fr. Die Vegetationsverhältnisse einiger oberösterreichischer Kalkberge, die von Steyr aus häufig besucht werden. (Aus dem Jahresberichte der Realschule in Steyr. 1910.) 8°. 37 S.

Himmelbaur W. Der gegenwärtige Stand der Pfropfhybridenfrage. Sammelreferat. (Mitteil. d. naturw. Vereines a. d. Univ. Wien. VIII. Jahrg., 1910. Nr. 5 u. 6. S. 105—127.) 8°. 2 Textfig.

Die historische Entwicklung der Ansichten über Pfropfbastarde sowie die jetzt herrschende Auffassung über diesen Gegenstand wird unter Hervorhebung des Wesentlichen und Weglassung aller Detailbeschreibung zusammenfassend dargestellt. Besonders wertvoll ist das sehr ausführliche Literaturverzeichnis.

Kaserer H. Zur Kenntnis des Mineralstoffbedarfs von *Azotobakter*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910. Heft 6, S. 208—218.) 8°.

Molisch H. Die Eisenbakterien. Jena (G. Fischer). 1910. gr. 8°. 83 S., 3 Chromotafeln, 12 Textfig. — Mk. 5.

Murr J. Zur Flora von Tirol. XXIII (Schluß). (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910. Nr. 7/8. S. 117—122.) 8°.

Neu beschrieben werden: *Luzula Pfaffii* Murr (= *L. lutea* × *nemorosa* var. *cuprina*), *Ranunculus Poellianus* Murr (= *R. montanus* × *Hornschuchii*), *Hutchinsia Schoenachii* Murr (= *H. brevicaulis* × *alpina*), *Sibbaldia procumbens* L. var. *pilosa* Murr, *Sherardia arvensis* L. var. *subobliterata* Murr, *Gnaphalium Traunsteineri* Murr (= *G. silvaticum* × *norvegicum*), *Homogyne Aisserdorferi* Huter (= *H. alpina* × *discolor*).

— —. Zahn C. H., Pöll J. Hieracium. II. (G. v. Beck, Icones florae Germanicae et Helveticae etc., tom. XIX 2., dec. 32.

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

pag. 264—272, tab. 249—256.) Lipsiae et Gerae (Fr. de Zezschwitz). 4°.

Peklo J. Die pflanzlichen Aktinomykosen. Ein Beitrag zur Physiologie der pathogenen Mikroorganismen. (Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II. Abteilung.) Jena (G. Fischer), 1910. 8°. 131 S., 163 Textfig.

Petrak Fr. Beiträge zur Kenntnis der mährischen Minzen. (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910. Nr. 7/8. S. 115—117.) 8°.

Enthält u. a. die Originaldiagnosen der folgenden Formen: *Mentha aquatica* L. var. *Ortmanniana* Opiz f. *cetica* H. Braun, *Mentha verticillata* L. var. *subballotaefolia* H. Braun, *Mentha parietariaefolia* Becker var. *dasyphora* H. Braun, *Mentha austriaca* Jacq. var. *subarguta* H. Braun, *Mentha Petrakii* H. Braun (? = *M. austriaca* Jacq. × *cinerascens* H. Braun).

Proskowetz E. v. Über das Vorkommen der Wildform der Zuckerrübe am Quarnero. Vortrag. (Österr.-ungar. Zeitschr. für Zuckerindustrie u. Landwirtschaft, XXXIX. Jahrg., 1910. 4. Heft.) 8°. 13 S., 4 Taf.

Schlosser P. Der Mammutbaum (*Sequoia gigantea*). (Urania, III. Jahrg., 1910. Nr. 27. S. 419—424.) 4°. 1 Karte, 4 Textabb.

Schreiber H. XI. Jahresbericht der Moorkulturstation in Sebastiansberg. Staab, 1910. gr. 8°. 48 S., 10 Tafeln, 11 Textabb.

Der I. Teil, „Moorforschung", behandelt die Leitpflanzen, die auf Moos- und Riedmooren wachsen (Schluß), u. zw. *E.* in Sumpfmooren, *F.* in Braunmoosmooren.

Watzl B. *Veronica prostrata* L., *Teucrium* L. und *austriaca* L. nebst einem Anhang über deren nächste Verwandte. (Abh. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Bd. V, Heft 5.) Jena (G. Fischer), 1910. gr. 8°. 94 S., 14 Tafeln, 1 Textfig.

Wulff E. Über Heteromorphose bei *Dasycladus clavaeformis*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, S. 264 bis 268.) 8°.

Ascherson P. und Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 69/70. Lieferung: IV. Band. Bogen 21—25, und VI. Band. 2. Abt., Hauptregister Bogen 1—5. Leipzig (W. Engelmann), 1910. 8°. — Mk. 4.

Inhalt von Bd. IV, Bog. 21—25: *Salix* (Schluß) von O. v. Seemen, *Myricaceae, Juglandaceae, Betulaceae.*

Baur E. Pfropfbastarde. (Biolog. Zentralblatt, Bd. XXX, 1910. Nr. 15, S. 497—514.) 8°. 7 Textabb.

Béguinot A. Revisione monografica del genere *Romulea* Maratti. Studio biologico (Continuazione e fine). (Malpighia, anno XXIII, 1909, fasc. VII—IX, pag. 257—296.) 8°.

Bitter G. Die Gattung *Acaena*. (Bibliotheca botanica, Heft 74.) Lieferung 1 (S. 1—80, Taf. I—VII). Stuttgart (E. Schweizerbart), 1910. 4°. — Mk. 24.

Borgert A. Kern- und Zellteilung bei marinen *Ceratium*-Arten. (Archiv für Protistenkunde, XX. Bd., 1910, 1. Heft, S. 1—46, Taf. I—III.) 8°.

Durand Th. et H. Sylloge florae Congolanae. (Bull. du Jard. bot. de l'état à Bruxelles. vol. 2. 1910.) 8°. 716 pag.

Goethe R. Obstbau. Anleitung für den praktischen Landwirt und Obstzüchter. (Aus der Sammlung „Anleitungen f. d. prakt. Landwirt", herausg. v. d. Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Nr. 14.) Berlin, 1910. kl. 8°. 174 S., 77 Textabb., 30 Farbentafeln.

Harmand J. Lichens de France. Catalogue systématique et descriptif. IV. (pag. 483—755). Paris (P. Klincksieck), 1909. 8°. — Mk. 10.

Heurck H. v. Botanique. Diatomées. (Résultats du voyage du s. y. Belgica en 1897-1898-1899 sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery. Rapports scientifiques.) Anvers, 1909. 4°. 128 pag., 13 tab.

North American Flora. Vol. 25. part. 2 (pag. 89—171). Published by the New York Botan. Garden, 1910.

Inhalt: G. V. Nash, *Tropaeolaceae*; P. A. Rydberg, *Balsaminaceae*, *Limnanthaceae*; J. H. Barnhart, *Koeberliniaceae*; A. M. Vail and P. A. Rydberg, *Zygophyllaceae*; J. K. Small, *Malpighiaceae*.

Pantocsek J. Uj Bacillariák leirása. (Novarum Bacillariarum descriptio. 1. und 2. Mitteilung. (Verhandl. d. Ver. f. Natur- u. Heilk. zu Preßburg.) 8°. 10 + 11 S., 2 + 2 Taf.

Enthält die Originaldiagnosen von 64 neuen Diatomeen.

Raunkiaer C. Statistik der Lebensformen als Grundlage für die biologische Pflanzengeographie. Deutsche Übersetzung von G. Tobler. (Beihefte z. Botan. Zentralblatt. Bd. XXVII. 1910, II. Abt., Heft 1, S. 171—206*d*.) 8°.

Rosen F. Über Bastarde zwischen elementaren Spezies der *Erophila verna*. (Vorl. Mitt.) (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII. 1910. S. 243—250. Taf. VI.) 8°. 1 Textabb.

Saxton W. T. Contributions to the Life History of *Widdringtonia cupressoides*. (The Botanical Gazette. vol. L. 1910, nr. 1. pag. 31—48. tab. I—III.) 8°. 3 fig.

Souèges R. Recherches sur l'embryogénie des Renonculacées. (Bull. soc. bot. France. tome LVII.. 1910. nr. 4. pag. 242—250. pag. 266—275.)

Szabó Z. Nouvelles observations concernant l'histologie et le developpment des organes sur les espèces du genre *Knautia*. [Botanikai Közlemények. IX. köt., 1910. 3. füz.. pag. 133—148 et pag. (25)—(41).] 8°. 2 Tafeln.

Ungarisch und französisch.

Vogl K. Anatomische Studien über Blatt und Achse der einheimischen *Daphne*-Arten mit besonderer Berücksichtigung der Bastfasern. (40. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums in Oberhollabrunn. 1910. S. 3—29.) 8°.

Williams F. N. Prodromus florae Britannicae. Part 7 (pag. 363—458). Brentford (C. Stutter). 1910. 8°. — 4 s. 4 d.

Inhalt: *Plantaginaceae* (concl.), *Verbenaceae*, *Lamiaceae*, *Primulaceae*, *Plumbaginaceae*, [illegible] and *Syphonandraceae*.

Wolff H. *Umbelliferae-Apioideae-Bupleurum, Trinia* et reliquae *Ammineae* heteroclitae. [A. Engler, Das Pflanzenreich, 43. Heft (IV. 228).] Leipzig (W. Engelmann), 1910. 8⁰. 214 S., 24 Abb. — Mk. 10·80.

Behandelt die Gattungen: *Lichtensteinia* Cham. et Schlechtd., *Ruthea* Bolle, *Heteromorpha* Cham. et Schlechtd., *Bupleurum* L., *Nirarathamnus* Balf., *Rythicarpus* Sond., *Buniotrinia* Stapf et Wettst., *Trinia* L., *Ledebouriella* Wolff.

Yasui K. The life history of *Salvinia natans.* [Bot. Mag. Tokyo. vol. XXIV, 1910, nr. 279, pag. (81)—(91), nr. 280, pag. (123) —(137), tab. V, VI.] 8⁰. 7 fig.

In japanischer Sprache.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 30. Juni 1910.

Das w. M. Prof. Dr. R. v. Wettstein legt eine im botanischen Institute der k. k. Universität Wien ausgeführte Abhandlung von Max Wurdinger vor mit dem Titel: „Bau und Entwicklungsgeschichte des Embryosackes von *Euphrasia Rostkoviana.*"

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 7. Juli 1910.

Das w. M. Prof. Dr. R. v. Wettstein legt eine im botanischen Institute der k. k. Universität Wien ausgeführte Arbeit von Fräulein Stephanie Herzfeld vor mit dem Titel: „Die Entwicklungsgeschichte der weiblichen Blüte von *Cryptomeria japonica* Don. Ein Beitrag zur Deutung der Fruchtschuppen der Koniferen."

Das w. M. Hofrat Dr. J. v. Wiesner überreicht eine Abhandlung, betitelt: „Eine Methode zur Bestimmung der Richtung und Intensität des stärksten diffusen Lichtes eines bestimmten Lichtareals."

So wie man aus der Lage des Schattens, den ein horizontal liegender, über einer ebenso orientierten weißen Fläche in bestimmter Höhe angebrachter dünner Stab im Sonnenlicht entwirft, die Sonnenhöhe bestimmen kann, so läßt sich aus der Schattenlage, die ein solcher Stab bei diffuser Beleuchtung aufweist, die Richtung der stärksten diffusen Beleuchtung, zunächst mit Rücksicht auf die „Höhe", bestimmen.

Und so wie man das Azimut der Sonnenposition findet, indem man den schattenwerfenden Stab so lange in der horizontalen Richtung dreht, bis der Stab mit seinem Schatten in eine Vertikalebene fällt, so läßt sich das Azimut

der stärksten diffusen Beleuchtung finden, wenn man in analoger Weise Stab und Schatten in eine Vertikalebene bringt.

Durch „Höhe“ (Parallelkreis) und „Azimut“ (Höhenkreis) ist aber die Richtung des stärksten diffusen Lichtes genau bestimmt.

Auf diesen Prinzipien beruht ein Apparat (Skioklisimeter), welcher gestattet, die Richtung des stärksten diffusen Lichtes sowohl mit Rücksicht auf „Höhe“ als „Azimut“ zu finden.

Dieser Apparat erlaubt bei etwas modifizierter Ausführung auch eine Bestimmung der Intensität des stärksten diffusen Lichtes nach der von mir modifizierten Bunsen-Roscoeschen photochemischen Methode.

Ist J_g die Insensität des gesamten diffusen Lichtes des zu prüfenden Lichtareals, J_s die Lichtintensität des auf die Projektionsfläche fallenden Schattens des Stabes, so ist die Intensität des stärksten diffusen Lichtes

$$J_d = J_g - J_s.$$

Das Skioklisimeter dient u. a. dazu, in viel zweckmäßigerer und expeditiverer Weise als bisher zu prüfen, ob ein Blatt euphotometrisch ist oder nicht, und zu entscheiden, ob ein heliotropisches Pflanzenorgan das Ziel seiner Bewegung, die Richtung des stärksten diffusen Lichtes, faktisch erreicht hat.

Das w. M. Prof. Dr. Hans Molisch überreicht eine von Herrn Josef Szücs ausgeführte Arbeit unter dem Titel: „Studien über Protoplasmapermeabilität.“

Die Geschwindigkeit der Aufnahme mancher basischer Farbstoffe befolgt das Grundgesetz der Diffusion von Fick, d. h. die Aufnahmsgeschwindigkeit ist proportional dem Konzentrationsgefälle des diffundierenden Stoffes.

Es wird auf neuem Wege gezeigt, daß die Permeabilität der Plasmahaut nicht konstant ist.

Die Aufnahme der basischen Farbstoffe durch die lebende Zelle wird verzögert bei Gegenwart von bestimmten Elektrolyten.

Die hemmende Wirkung der Elektrolyte steigt stark mit zunehmender Wertigkeit des Kations.

Die Beneckesche Beobachtung, daß Ca-Salze eine verzögernde Wirkung auf die Aufnahme von $FeSO_4$ ausüben, wurde bestätigt und auf andere Elektrolyte erweitert, die ebenfalls eine hemmende Wirkung auf die Aufnahme von $FeSO_4$ ausüben.

Die verzögernde Wirkung der Elektrolyte bei der Aufnahme von $FeSO_4$ steigt stark mit zunehmender Wertigkeit des Kations.

Die Größe der die Farbstoffaufnahme hemmenden Wirkung der zugesetzten Elektrolyte hängt von ihrer Konzentration ab.

Verdünnte Elektrolytlösungen sind verhältnismäßig wirksamer als konzentriertere. Die Abhängigkeit der hemmenden Wirkung von der Konzentration der zugesetzten Elektrolyte entspricht annähernd bis zu einer bestimmten Konzentration der Exponentialgleichung der Adsorption $\frac{x}{m} = \alpha \cdot C^{\frac{1}{n}}$, nur ist statt $\frac{x}{m}$ die Hemmungszeit t einzusetzen.

Ein und dieselbe Menge der Elektrolyte bei verschiedener Konzentration des Farbstoffes verursacht eine je nach der Konzentration desselben verschiedene Hemmung, jedoch so, daß die Hemmungsgröße der Diffusionsgleichung entsprechende Werte ergibt.

Die Aufnahme basischer Farbstoffe durch die lebende Zelle wird bei Gegenwart mancher saurer Farbstoffe verzögert.

Die hemmende Wirkung saurer Farbstoffe ergibt eine andere Gesetzmäßigkeit wie die Wirkung der Elektrolyte.

Die Wirkung der Elektrolyte hat ihren Hauptangriffspunkt im Plasma. Die Wirkung saurer Farbstoffe beruht auf einer Salzbildung zwischen basischen und sauren Farbstoffen, für die die Zellhaut impermeabel ist.

Es wurde eine biologische Methode angegeben zur quantitativen Bestimmung mancher basischen und sauren Farbstoffe.

Prof. Molisch überreicht ferner eine im pflanzenphysiologischen Institute der k. k. Universität in Wien von Herrn Simon Taub ausgeführte Arbeit unter dem Titel: „Beiträge zur Wasserausscheidung und Intumeszenzbildung bei Urticaceen."

1. Mehrere Arten von Urticaceen sind dadurch ausgezeichnet, daß sie auf der ganzen Oberseite der Blätter durch Hydathoden Wasser in Form von Tropfen ausscheiden. Es wurde dies bei folgenden Pflanzen untersucht: *Myriocarpa* sp., *Splitgerbera biloba*, *Parietaria officinalis*, *Urtica cannabina*, *dioica* und *urens*, *Laportea gigas*, *Pilea Spruceana* und *Cecropia peltata*.

Die genannten Pflanzen sind wie die ganze Familie der Urticaceen physiologisch durch einen sehr starken Wurzeldruck ausgezeichnet, der sich bei Hemmung der Transpiration durch Tropfenausscheidung auf der ganzen Blattoberseite kund tut; ausgenommen davon ist *Pilea Spruceana*, bei der die Wasserausscheidung spärlich auf der Unterseite des Blattes erfolgt.

2. Die Arbeit beschäftigt sich eingehend mit dem Bau und der Funktion dieser sehr vollkommen ausgebildeten Epithemhydathoden. Hier soll nur hervorgehoben sein, daß die Wasserausscheidung als ein einfacher Filtrationsvorgang zu betrachten ist.

3. Durch die in dem Blatte durchgeführte Trennung der zur Wasserleitung und der zur Luftleitung bestimmten Interzellularen ist u. a. ermöglicht, daß die Transpiration neben dem durch die Hydathoden gepreßten Wasserstrom in einem relativ feuchten Raume noch bestehen kann. Der Verfasser stellt sich vor, daß die winzigen Interzellularen des Epithemkörpers das zugeleitete Wasser zunächst kapillar festhalten und daß dann die Epithemzellen dem Wasser gewisse Substanzen osmotisch entziehen und zum Nutzen des Blattes weiter befördern.

4. Häufig findet man auf der ganzen Oberfläche der Blätter von *Myriocarpa* sp. und *Boehmeria biloba* zahlreiche weiße Schüppchen von teilweise mineralischer Substanz, die als Residua der Wasserausscheidung aufzufassen sind. Sie bestehen zum Teil aus einem Karbonat. Das ausgeschiedene Wasser reagiert alkalisch.

5. Bepinselt man die Oberseite der Blätter von *Myriocarpa*, *Boehmeria*, *Parietaria*, *Urtica dioica* mit 0·1% Sublimatalkohol, so hören die Hydathoden auf, Wasser auszuscheiden, und nachher sieht man, wie die gewöhnlichen Luftspalten der Unterseite Wasser auszuscheiden beginnen.

6. Bei *Myriocarpa* kann man überdies nach längerer Zeit Wucherungen auf dem Blatt erblicken, die entweder Intumeszenzen oder Callusbildungen sein mögen. Ob so oder so gedeutet, die Wasserausscheidung, die man jetzt bemerkt, kann auf das lebenskräftige Wuchergewebe zurückgeführt werden, wie dies in analogen Fällen bei den Untersuchungen von Molisch über den lokalen Blutungsdruck beobachtet worden ist. Von „Ersatzhydathoden" oder sogar von „neuen Organen" zu sprechen, im Sinne von Haberlandt, erscheint nicht berechtigt.

Die **82. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte** findet heuer in der Zeit vom 18. bis 24. September in Königsberg i. Pr. statt. Als Geschäftsführer fungieren Prof. Dr. L. Lichtheim und Prof. Dr. Fr. Meyer, als Einführende der Abteilung für Botanik Prof. Dr. Chr. Luerssen und Prof. Dr. B. Landsberg.

Angemeldet sind in der Abteilung für Botanik bisher folgende Vorträge:

1. A. Lemcke (Königsberg): Brand und Rost unserer Getreidearten.
2. H. Preuß (Danzig): Die Entwicklungsgeschichte der west- und ostpreußischen Flora seit der Tertiärzeit.
3. W. Wangerin (Königsberg): Die Konstanz der Pflanzenstandorte.
4. A. Wieler (Aachen): Indirekte Beeinflussung der Vegetation durch Hüttenrauch und andere säurehaltige Luftarten.

Die Abteilung für Botanik ist ferner von anderen Abteilungen zu folgenden Vorträgen eingeladen:

1. Grün (Friedrichshagen): Botanische Mikrochemie.
2. Abromeit J. (Königsberg): Über Anbauversuche von *Ferula galbaniflua*.
3. Abromeit J. (Königsberg): Über *Scopolia carniolica*.
4. Krebs (Großflottbeck): Das meteorologische Jahr 1909/10.
5. Potonié H. (Berlin): Über die Entstehung unserer Moore.
6. Landsberg B. (Königsberg): Biologische Schülerübungen.

Personal-Nachrichten.

Dr. E. A. Bessey wurde zum Professor der Botanik am Michigan Agricultural College ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Dr. J. E. Kirkwood wurde zum Professor der Botanik und Forstwissenschaft an der Universität von Montana ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Die Professoren der Botanik an der Universität Göttingen, Dr. G. Berthold und Dr. A. Peter, wurden zu Geheimen Regierungsräten ernannt.

Geheimrat Dr. Julius Kühn, em. ord. Professor der Landwirtschaft in Halle a. S., ist am 14. April d. J. gestorben.

Der Mykologe J. B. Carruthers, Assistantdirector of agriculture in Trinidad, ist am 17. Juli d. J. im Alter von 41 Jahren gestorben. (Naturw. Rundschau.)

Inhalt der September-Nummer: R. v. Klebelsberg: Über die Samenanlage von *Quercus Robur* L. und intraseminale Gefäße. S. 329. — J. Bernatsky und E. Janchen: Über *Iris spuria* L., *I. spathulata* Lam. und *I. subbarbata* Joó. S. 335. — Dr. Fr. Jesenko: Versuche über die Turgeszenzdauer abgeschnittener Pflanzensprosse. S. 343. — Fr. Petrak: Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente. S. 351. — Hermann Cammerloher: Studien über die Samenanlagen der Umbelliferen und Araliaceen. (Schluß.) S. 356. — Literatur-Übersicht. S. 361. — Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc. S. 364. — Personal-Nachrichten. S. 367.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „Österreichische botanische Zeitschrift“ erscheint am Ersten eines jeden Monats und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

OSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 10. Wien, Oktober 1910.

Beitrag zur Kenntnis der Zeit der ersten Blütenanlage bei Holzpflanzen.

Von Dr. Heinrich Lohwag (Wien).

(Mit 8 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

So bekannt es ist, daß die Blüten vieler unserer Laubhölzer schon in dem der Blüte vorangehenden Jahre angelegt werden, so wenig liegen genaue Zeitangaben über die erste Anlage vor. Von den meisten Autoren wird diese in den Sommer und Herbst verlegt, so von Al. Braun[1]), von Nördlinger[2]), von Fr. Hegelmaier[3]) u. m. a. Genauer ist die Angabe von Askenasy[4]) über die Anlage von *Prunus avium* im Juli und von Selmar Schoenlandt[5]) über *Platanus* im Anfang Juni.

Seinen Treibversuchen zufolge verlegt W. Johannsen[6]) die Blütenanlage des Flieders in den Juli. Für Gymnospermen sind von Schacht[7]), aber hauptsächlich von Strasburger[8]) die Zeiten der ersten Anlagen beobachtet worden.

Es ist klar, daß Untersuchungen über die Zeit der ersten Blütenanlage zunächst für die Frage wichtig sind, welche Faktoren das Blühen bedingen oder doch begünstigen. Denn es werden sich z. B. die Einflüsse der Witterung gerade zu dieser Zeit besonders

[1]) Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur, 1851.
[2]) Deutsche Forstbotanik. 1874.
[3]) Über Blütenentwicklung bei Salicineen. 1880.
[4]) Über die jährliche Periode der Knospen. Bot. Ztg., 1877.
[5]) Über die Entwicklung der Blüte und Frucht bei den Platanen. Engl. Bot. Jahrbücher, IV., 1883.
[6]) Ätherverfahren beim Frühtreiben. 1900.
[7]) Anatomie und Physiologie. 1854.
[8]) Die Koniferen und die Gnetaceen, 1872, sowie: Die Gymnospermen und die Angiospermen, 1879.

geltend machen. So ist schon lange bekannt, daß vorausgehende trockenheiße Sommer bei zahlreichen Laubhölzern eine reiche Blüte im darauffolgenden Jahre zur Folge haben.

Blütenbildung befördernd sind nach Möbius[1]) außer Trockenheit: Nährstoffmangel, welcher mit dieser notwendigerweise verbunden ist, Licht und Wärme. Von den Lichtstrahlen sind nach Sachs[2]) die ultravioletten für die Anlage von Blüten notwendig.

Ferner sind bestimmte Zeitangaben über die Blütenanlage für die Entwicklungsmechanik von Bedeutung. Denn erst bei der Berücksichtigung der Zeit der Anlage wird man bei Versuchen, wie sie von Klebs[3]) angestellt wurden, entscheiden können, welche Faktoren an Orten, wo in der Regel Blüten auftreten, vegetative Sprosse hervorzurufen vermögen, während ohne Berücksichtigung der Zeit eventuell die Anlage schon vorhanden sein kann und solche Versuche dann ergeben würden, ob überhaupt und welche Faktoren imstande sind, schon vorhandene Infloreszenzanlagen in vegetative Sprosse umzugestalten.

Die vorliegende kleine Arbeit soll nun einige Beiträge zur Klärung der erörterten Frage bringen; selbstverständlich beziehen sich — und ich möchte dies zur Vermeidung von Mißverständnissen hervorheben — die Angaben zunächst nur auf Wien und auf die angegebenen Jahre.

Das Material, auf welches sich die vorliegenden Mitteilungen stützen, wurde in den Jahren 1906 und 1907[4]) im Botanischen Garten in Wien alle 8—10 Tage gesammelt, wobei jedesmal zunächst Orientierungsschnitte angefertigt wurden, bis sich die Anlagen deutlich genug zeigten, worauf dann genauere Untersuchungen folgten. Der Unterschied zwischen einem vegetativen und einem Blütensproß war in den Fällen meist leichter ausfindig zu machen, in welchen es sich um Infloreszenzen handelte. Solange Knospenschuppen oder Laubblätter gebildet werden, bleibt der Vegetationskegel in der Regel flach, so daß die Blätter dicht nebeneinander zu stehen kommen und über die Vegetationsspitze zusammenneigen. Mit der Anlage der Infloreszenz wird der Vegetationskegel höher, die Blätter stehen seitlich von ihm übereinander, durch Internodien getrennt.

Ferner sind bei Anlagen vegetativer Sprosse meist keine Achselprodukte ober den Blattanlagen zu sehen, während diese bei Infloreszenzen schon in der ersten Anlage hervortreten.

Diese Verhältnisse zeigte besonders deutlich z. B. *Syringa vulgaris*. Die Infloreszenzen entstehen hier zumeist in den beiden obersten Knospen. Am 21. Mai (1906) sah ich das erste Deckblatt

---

[1]) Welche Umstände befördern und welche hemmen das Blühen der Pflanzen? 1892.

[2]) Über die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Blütenbildung. Arbeiten aus dem Bot. Institut in Würzburg, III.

[3]) Über Variationen der Blüten. Jahrbücher f. wissenschaftl. Bot., 1906.

[4]) Das betreffende Jahr ist bei jeder Angabe hinzugefügt.

(Fig. 1, br_1) im Wachstume weit vorgeschritten, in seiner Achsel die Anlage der Teilinfloreszenz (i_1), ferner jederseits die Höcker der nächst jüngeren Anlage mit Deckblatt (br_2) und Teilinfloreszenz (i_2). Am 25. Mai war bereits der dritte Höcker (*II*) angelegt (Fig. 2), am 2. Juni der vierte (Fig. 3) und am 22. Juni (Fig. 4) zeigten die beiden untersten Anlagen i_1 und i_2 die weitere Ausgestaltung zu Teilinfloreszenzen.



Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.
Erklärung der Figuren am Schlusse der Arbeit.



Fig. 4. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Bei dem ebenfalls zu den Oleaceen gehörenden *Ligustrum vulgare* stirbt im Gegensatze zu *Syringa* das Sproßende nicht ab, sondern entwickelt gerade die stärkste Knospe, in der sich auch die unten beblätterte Infloreszenz ausbildet. Die Anlage erfolgte hier bedeutend später als bei *Syringa*, nämlich am 7. August (1906).

Sehr früh erfolgte bei *Betula* die Anlage der männlichen Kätzchen, welche zu zwei bis dreien an der Spitze von Langtrieben stehen, während die weiblichen Infloreszenzen entweder an diesen oder an älteren, meist zweiblättrigen Kurztrieben stehen, was jedoch keinen Unterschied in der Zeit der Blütenanlage bewirkt.

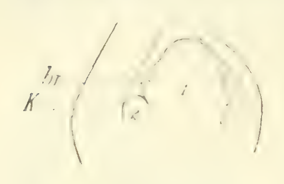
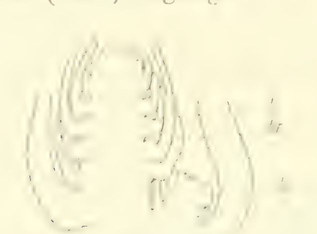


Fig. 5. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Die erste Anlage der männlichen Kätzchen (1, 2, 3 in Fig. 5) erfolgte bei *Betula papyrifera* um den 8. Mai (1907). Man sieht drei Infloreszenzen, an der obersten die unteren Deckblätter ausgebildet. Ganz ähnlich erwiesen sich die Anlagen von *Betula alba* aus dieser Zeit. Weiter vorgeschritten waren die Anlagen von *Betula verrucosa* vom 14. Mai 1907 (Fig. 6); hier sei zum Vergleiche die Anlage vom 12. Mai 1906 dargestellt (Fig. 6 *a*). Die weiblichen Infloreszenzen wurden bei *Betula papyrifera* am 4. Juni (1907), bei *Betula alba* am 8. Juni (1907) angelegt.



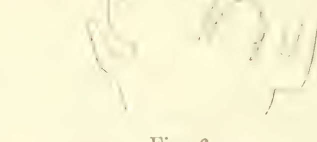


Fig. 6. Fig. 6 *a*.
Erklärung der Figuren am Schlusse der Arbeit.

Bei *Populus* stehen die Infloreszenzknospen zu mehreren an Kurztrieben, die mit einer vegetativen Knospe abschließen. Es erfolgte bei *Populus alba* die Anlage am 11. Juni (1907), bei *Populus tremuloides* im Jahre 1907 am 4. Juni, im Jahre 1906 am 3. Juni, eine Woche später (11. Juni 1906) ergab sich das Bild in Fig. 7. Die Infloreszenz ist eine männliche.



Fig. 7. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Bei *Salix Medemii* wurde die Anlage der an Langtrieben stehenden männlichen Kätzchen am 4. Juni (1907) beobachtet.

Bei *Ostrya carpinifolia* stehen die männlichen Infloreszenzen zu mehreren terminal (und sind im Winter unbedeckt), die weiblichen werden unterhalb, einzeln, in gemischten Knospen angelegt. Die erste Anlage jener zeigte sich am 21. Mai (1907), dieser am 9. Juli (1907).

Bei *Alnus incana* werden die gleichgeschlechtlichen Infloreszenzen in einer gemeinsamen Knospe angelegt, trennen sich jedoch bald durch Wachstum der Internodien voneinander. Die männlichen Infloreszenzen wurden am 4. Juni (1907), die weiblichen am 14. Juni (1907) angelegt.

Bei den Kätzchenblütlern werden also die männlichen Infloreszenzen durchschnittlich früher angelegt als die weiblichen. Das Zeitintervall ist aber nur in den Fällen sehr groß, in welchen die weiblichen im Gegensatze zu den männlichen während des Winters in der Knospe eingeschlossen bleiben (z. B. bei *Betula, Ostrya*).

Bei *Morus nigra* wurden die weiblichen Infloreszenzen untersucht und deren Anlage am 18. Juni (1907) beobachtet. Am 11. Juli waren bereits die Perianthblätter der einzelnen Blüten ausgebildet.

Für *Fraxinus excelsior* ist die Zeit der Infloreszenzanlage in den Anfang Juli zu verlegen, da sich am 15. Juli (1907) ungefähr 14 Tage alte Stadien zeigten.

Bei *Aesculus glabra* erscheint im Zusammenhang mit der Anisophyllie von den beiden gegenständigen Endknospen an den aufgekrümmten Zweigen die äußere gegen die innere bedeutend gefördert. Noch stärker ist dies bei *Aesculus carnea* der Fall, bei welcher die äußere Knospe die andere gänzlich verdrängt und sich als Terminalknospe aufstellt. Die Infloreszenzanlage erfolgte bei *Aesculus glabra* am 21. Juni (1906), bei *Aesculus carnea* größtenteils[1] am 25. Juli (1906). Bemerkenswert ist, daß im Jahre 1908 nach einem äußerst trockenen und sonnigen Juni bei dieser Art die Anlagen schon am 2. Juli zu beobachten waren.

Ein ähnliches Verzweigungssystem wie *Aesculus* zeigt *Acer tataricum*, indem sich meist nur die beiden obersten Axillarknospen entwickeln, die aber hier gleich stark ausgebildet sind, wodurch die Verzweigung sehr regelmäßig gabelig erscheint. Die erste Anlage wurde am 7. August (1906) beobachtet.

Bei *Acer monspessulanum* entwickeln die Knospen der Langtriebe Kurztriebe, die entweder mit einer vegetativen Knospe oder einer Infloreszenz abschließen. Die Anlage der letzteren erfolgte am 11. Juli (1907).

Bei *Prunus Mahaleb* können aus allen Knospen der Langtriebe (mit Ausnahme der Endknospe) Infloreszenzen hervorgehen. Die unten beblätterte Traube wurde in ihrer ersten Anlage am 25. Juli (1906) gesehen, also ziemlich zu derselben Zeit, zu welcher Askenasy bei *Prunus avium* die Anlage konstatierte.

Lange bekannt ist die frühzeitige Ausbildung der endständigen Infloreszenzen bei *Viburnum*, an welchem schon im Mai mit freiem

[1] Nämlich in einzeln stehenden Terminalknospen, während zu derselben Zeit in gleich großen gegenständigen Endknospen viel weiter vorgeschrittene Anlagen beobachtet wurden, welcher Unterschied auch am 7. August noch zu bemerken war.

Auge die Blütenknospen von den vegetativen zu unterscheiden sind. Bei *Viburnum discolor* erfolgt die Anlage am 8. Mai (1907).

Während also hier die Anlage sehr zeitlich vor sich geht, erfolgt sie bei der zu derselben Familie gehörigen *Sambucus nigra* erst im Herbst. Die ersten Höcker, welche auch hier die ganzen Teilinfloreszenzen darstellen, sind am 4. Oktober (1906) sichtbar. Jedoch zeigen dieses Entwicklungsstadium manche Knospen erst am 25. Oktober.

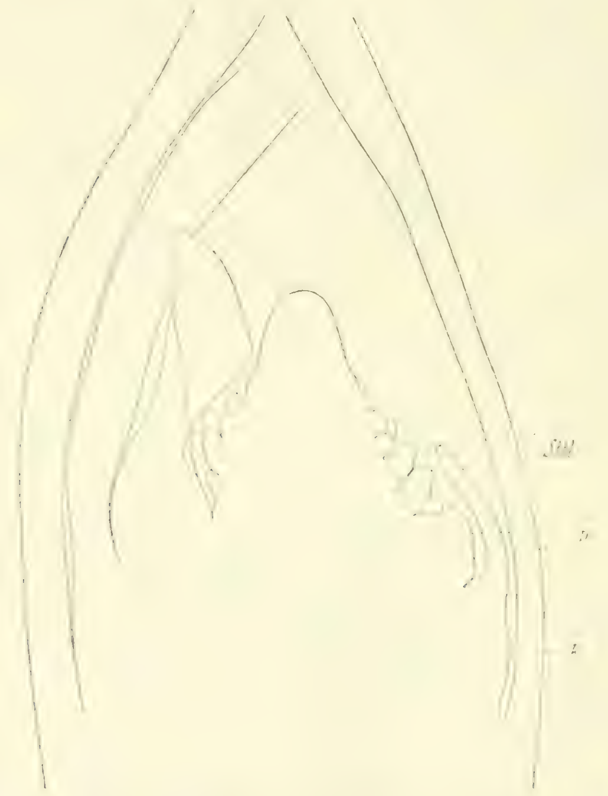


Fig. 8. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Cornus mas ist dadurch bemerkenswert, daß die Infloreszenzen in den Knospen der Kurztriebe viel früher angelegt werden als in denen der Langtriebe. Außerdem unterscheiden sich auch noch die Kurztriebe in der Zeit der Blütenanlage, indem solche mit nur einem kleinen Blattpaare (*a*) Kurztrieben mit zwei größeren Blattpaaren (*b*) in der Infloreszenzanlage weit vorauseilen. Bei den *a*-Sprossen konnte ich nämlich in der endständigen Knospe am

5. Juni (1906) bereits die einzelnen Teile der Blüte erkennen, während um diese Zeit bei den *b*-Sprossen die erste Anlage erfolgte, welche selbst am 26. Juni noch nicht die Ausbildung zeigt, wie die Infloreszenzen der *a*-Sprosse am 5. Juni, so daß deren erste Anlage ungefähr Mitte Mai erfolgen mußte. Die in den untersten Knospen der Langtriebe entstehenden Infloreszenzen wurden erst am 20. Juni angelegt.

Die Anlage einer Einzelblüte wurde bei *Magnolia purpurea* untersucht. Am 20. Juni (1907) wurden die Perianthblätter als Höcker sichtbar, am 30. Juni die Staubblätter und am 11. Juli ergab sich das in Fig. 8 dargestellte Stadium.

Sehr frühzeitig würde man bei *Paulownia tomentosa* die Anlage der Infloreszenzen erwarten, die schon Ende August die Größe erreicht haben, in welcher sie sich uns während des ganzen Winters zeigen. Trotzdem war von einer Anlage bis zum 17. Juli (1907) nicht das geringste zu sehen, so daß diese erst Ende Juli oder Anfang August erfolgen muß.

Im Gegensatze zu allen erwähnten Gewächsen steht *Tilia*. Hier ist im vorhergehenden Jahre von einer Anlage nichts zu sehen. Diese erfolgte am 1. Mai (1908), am 12. Mai waren die Infloreszenzen deutlich mit freiem Auge zu sehen.

Die im vorstehenden kurz erörterten Einzelfälle seien nun in einer Tabelle zusammenfassend dargestellt:

Syringa vulgaris ca. 21. Mai (1906).
Ligustrum vulgare ca. 7. August (1906).
Betula papyrifera ♂ ca. 8. Mai (1907).
Betula papyrifera ♀ ca. 4. Juni (1907).
Betula alba ♂ ca. 8. Mai (1907).
Betula alba ♀ ca. 8. Juni (1907).
Betula verrucosa ♂ ca. 12. Mai (1906).
Betula verrucosa ca. 14. Mai (1907).
Populus tremuloides ♂ ca. 3. Juni (1906).
Populus tremuloides ca. 4. Juni (1907).
Populus alba ca. 11. Juni (1907).
Salix Medemii ca. 4. Juni (1907).
Ostrya carpinifolia ♂ ca. 21. Mai (1907).
Ostrya carpinifolia ♀ ca. 9. Juli (1907).
Alnus incana ♂ ca. 4. Juni (1907).
Alnus incana ♀ ca. 14. Juni (1907).
Morus nigra ♀ ca. 18. Juni (1907).
Fraxinus excelsior Anfang Juli (1907).
Aesculus glabra ca. 21. Juni (1906).
Aesculus carnea ca. 25. Juli (1906) [2. Juli 1908].
Acer monspessulanum ca. 11. Juli (1907).
Acer tataricum ca. 7. August (1906).
Prunus Mahaleb ca. 25. Juli (1906).
Viburnum discolor ca. 8. Mai (1907).

Sambucus nigra ca. 4. Oktober (1906).
Cornus mas ca. Mitte Mai. 5. Juni. 20. Juni (1906).
Magnolia purpurea ca. 20. Juni (1907).
Paulownia tomentosa Ende Juli oder Anfang August (1907).
Tilia argentea ca. 1. Mai (1908).
Platanus (nach S. Schoenland) Anfang Juni.
Prunus avium (nach Askenasy) im Laufe des Juli.

Schon aus diesen wenigen Angaben geht hervor, daß sich einerseits in einer Reihe von Fällen die Blütenanlage viel früher vollzieht, als man nach den vorliegenden Angaben sonst anzunehmen geneigt ist, anderseits daß die erste Blütenanlage zu recht verschiedener Zeit erfolgt.

Figurenerklärung.

Fig. 1. *Syringa vulgaris* am 21. Mai 1906.
Fig. 2. *Syringa vulgaris* am 25. Mai 1906.
Fig. 3. *Syringa vulgaris* am 2. Juni 1906.
Fig. 4. *Syringa vulgaris* am 22. Juni 1906.
Fig. 5. *Betula papyrifera* ♂ am 8. Mai 1907.
Fig. 6. *Betula verrucosa* ♂ am 14. Mai 1907.
Fig. 6 *a*. *Betula verrucosa* ♂ am 12. Mai 1906.
Fig. 7. *Populus tremuloides* ♂ am 11. Juni 1906.
Fig. 8. *Magnolia purpurea* am 11. Juli 1907.

In allen Figuren bedeutet: *br* Braktee, *i* Teilinfloreszenz, *Bt* Anlage der Einzelblüte, *H* gemeinsamer Höcker für Deckblatt und dessen Achselprodukt, *K* Knospenschuppe, *P* Perianth, *Stbl* Staubblattanlage.

Über *Stellaria graminea* L.

Von Dr. H. Sabransky (Söchau in Steiermark).

In den Florenwerken findet sich über die Blüte der Grasmiere allgemein die Angabe, daß Kelch- und Kronblätter gleich lang seien. So sagt Host (Fl. austr., I., p. 536): Petala calycem longitudine aequant; Bluff und Fingerhuth (Comp. Fl. germ., I., p. 558): petala calycis longitudine; Reichenbach (Fl. germ. excurs., p. 119): petala longitudine calycis usw. Von österreichischen Autoren sagt z. B. Fritsch (Exkursionsflora für Österreich): Kronblätter ungefähr so lang als der Kelch und Hayek (Fl. v. Steiermark, p. 295): Kronblätter so lang als der Kelch. Es hat somit allen Anschein, als ob *Stellaria graminea* eine kleinblütige Pflanze wäre, deren im Kelche eingeschlossene Korolle einen Durchmesser von 6 (Willkomm) oder höchstens 6—8 mm (Beck) habe. Doch unterscheidet schon Beck (Fl. v. Niederösterreich, I., p. 363 eine var. *α*) *typica* mit einem Durchmesser der Blüte von 6—8 mm und eine var. *β* *Dilleniana* (Moench, Enum. plant.

Hass.) mit einem Blütendiameter von 1 cm. Reichenbach beschreibt letztere Form in Fl. germ. excurs., l. c., als Art *St. Dilleniana* Moench. p. 214. t. 6 (1777), die bloß in Hessen und der Wetterau vorkommen soll, und unterscheidet sie von *St. graminea* „petalis calycem duplum longis" und sagt von ihr „media vicinis, flores maximi".

Diese seltener beobachtete großblütige Form nennt Borbás (Flora Balaton.) *St. graminea* var. *macropetala* Kuntze, Fl. v. Leipzig. p. 227 (1867) = *St. graminea* var. *Dilleniana* Beck nec Moench, nec Leers (1775).

In der östlichen Mittelsteiermark sind beide Formen, sowohl die klein- als die großblütige weit verbreitet und ich hatte reichliche Gelegenheit, beide genau zu beobachten und zu untersuchen. Die makropetale Form ist die häufigere. Sie hat einen Blütendurchmesser von 10—12 mm. Die Petalen sind gut doppelt so lang als die Kelchabschnitte, so daß die Blüte reichlich aus dem Kelche hervorragt. Die Filamente sind zu Beginn der Anthese länger als die drei kurz abwärts und zentrumwärts gekrümmten, auf der medialen Seite papillösen Narben, die erst nach Dehiszenz und Entleerung der hellbraungelben Staubbeutel zur Länge der Staubfäden heranwachsen, sich gerade strecken und auseinanderspreizen. Die Staubbeutel enthalten eine reichliche Menge olivgrüner rundlich-polyedrischer Pollenkörner. Die kleinblütige Form hat einen Blütendurchmesser von 5—6 mm; die Petalen überragen die Kelchhülle nicht; die Staubgefäße sind etwas kürzer als bei der makropetalen Form und unter sich ungleich, einzelne verkümmert. Die Staubbeutel sind klein, bleich, da die Haut der Theka keine Chromoplasten und die Theka selbst absolut keinen Pollen enthält. Häufig sind die Staubbeutel zusammengeschrumpft. Die Staubfäden sind stets kürzer als die schon zu Beginn der Anthese gestreckten und spreizenden Griffel.

Wir haben somit bei *Stellaria graminea* normal entwickelte hermaphroditische, sich proterandrisch verhaltende Individuen, welche die sogenannte var. *Dilleniana* oder *macropetala* darstellen und anderseits Individuen, welche durch Reduktion eingeschlechtig und kleinblütig geworden sind. Die Sucht nach Unterdrückung in den Blütenkreisen ist ja in der Mierengruppe der Caryophyllaceen nicht selten, wie z. B. die Diözie von *Halianthus peploides* und die häufig auftretenden Apetalien beweisen. Auch bei *Stellaria palustris* Ehrh. scheint ein ähnliches Verhältnis vorzuliegen, da klein- und großblütige Formen dieser Art in der Literatur angegeben werden. Obwohl die oben beschriebene Gynodiözie der *St. graminea* durchaus nichts Neues ist, denn schon der alte Schummel beschreibt sie 1827 im I. Bande von Wimmer und Grabowskis Flora silesiaca p. 417 in vortrefflicher Weise, haben die Phytographen keine Notiz davon genommen und stets die reduzierte Kümmerform als Typus beschrieben. Es ist dies ebensowenig gestattet, wie anderseits eine systematische Be-

nennung der beiden Formen einen Sinn hat. Als Normaltypus ist unter allen Umständen die makropetale, geschlechtlich vollkommen ausgestattete Form zu beschreiben.

Was schließlich die echte *St. Dilleniana* Moench betrifft, so finden wir in Fred. N. Williams Aufsatze über „*Stellaria Dilleniana* Moench as a british plant" im diesjährigen Septemberhefte des Journal of Botany, p. 223 u. f., eine wertvolle Aufklärung. Moenchs von Williams, l. c., wiedergegebene Originalbeschreibung sagt über die Blüte ausdrücklich „calyx laciniis petalis aequalibus", so daß eine Verknüpfung des Moenchschen Namens mit der makropetalen *St. graminea* ausgeschlossen erscheint. Da Moench seiner Pflanze „folia glabra" zuschreibt, kann sein Name — als der älteste (1777) — bloß auf *St. palustris* Ehrh. (1789) = *St. glauca* With. (1796) bezogen werden.

Über die Samenanlage von *Quercus Robur* L. und intraseminale Gefäße.

Von **R. v. Klebelsberg** (Brixen a. E.).

(Mit 7 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

(Schluß.[1])

Soweit die Samenanlage frei liegt, zeigt das äußere Integument (Fig. 2, 3 *ai*) an seiner Außenseite durchaus eine sehr deutlich ausgebildete und vom inneren Gewebe scharf unterschiedene einschichtige Epidermislage (Fig. 2, 3, 5, 6 *ep*), die, wie sich ergab, schon in der noch ganz undifferenzierten ursprünglichen Placentalausstülpung angelegt ist. In einzelnen Fällen schließen sich die nächstinneren Zellpartien auch noch mehr weniger lagenweise geordnet an die äußerste Schicht an. Die Innenseite des äußeren Integuments hingegen sowie das innere Integument (*ii*) der fertigen Samenanlage lassen eine derartige epidermale Zellschicht nicht immer mehr erkennen, während sie in früheren Stadien, besonders zur Zeit, wo die Integumentkappe noch nicht völlig geschlossen ist, auch hier deutlich entwickelt ist; allerdings nur insoferne, als das innere Integument z. B. um diese Zeit überhaupt nur aus ein paar einander parallelen Zellschichten besteht, von denen die äußerste als Epidermislage aufzufassen ist, entsprechend ihrer Korrespondenz mit der Epidermis des noch undifferenzierten Placentalhöckers. Die Epidermis erhält sich konstant also nur auf der Außenseite der Samenanlage, während sie in deren Innerem, wo sie ja noch weniger notwendig ist, rückgebildet wird;

---

[1]) Vgl. Nr. 9, S. 329.

u. zw. verschwindet sie zuerst an den Innenseiten der beiden Integumente, während sie an der Außenseite auch des inneren Integuments bisweilen lange ausdauert (Fig. 3 *ep* [*ii*]). Ihr Verschwinden geschieht in der Folge des Dickenwachstums der Integumente, wobei die Zellen aus ihrer schichtförmigen Anordnung gebracht werden.

Von der Epidermislage abgesehen, ist das Gewebe der jungen heranwachsenden Samenanlage vor Ausstülpung der Integumente homogen; nur an ihrer Insertionsstelle macht sich schon frühzeitig in Form einer undeutlichen feinen Längsstreifung (durch Längsorientierung der Zellen; desmogenes Gewebe) eine Andeutung des

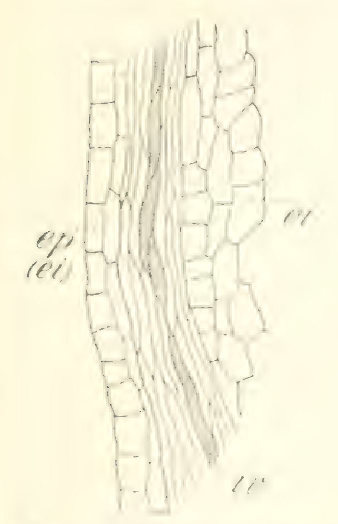


Fig. 5. Partie aus dem äußeren Integument, längs. *ei* Äußeres Integument, *ep* Epidermis desselben, *iv* Integumentgefäßstränge. — Vergr. ca. 250.

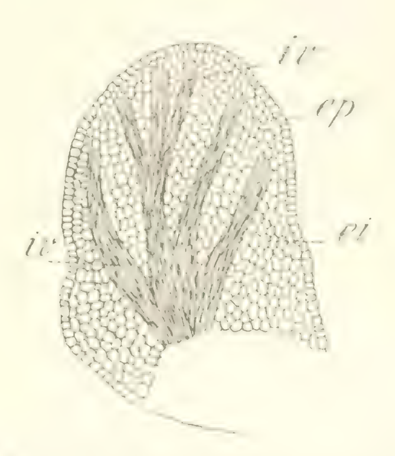


Fig. 6. Tangentialschnitt durch das äußere Integument *ei*. *ep* Epidermis, *iv* Integumentgefäßstränge. — Vergr. ca. 50.

Gefäßbündeleintritts bemerkbar. Der gemeinsame Gefäßstrang, der sich von dem Gefäßsystem der Carpellwand herleitet, tritt von unten in die Mitte der Scheidewand des Fruchtknotenhohlraumes ein (Fig. 2) und verteilt sich nahe ihrem unteren Rande gleichmäßig in vier Äste, die je nach der Höhenlage der Insertionsstelle mit geringerer oder stärkerer Abwärtskrümmung in die Samenanlagen führen und hier gleich einen Zweig nach oben in das äußere Integument abgeben. An der Basis der einzelnen Samenanlage erscheint dann zunächst eine Art polarer Gefäßbündelknoten (Fig. 2, 4 [illegible]), von dem aus Gefäßstränge peripher aufwärts ausstrahlen. Schon zur Zeit, wo im Inneren des Nucellus der Embryosack noch nicht ausgebildet ist — Hofmeister bemerkt: erst nach eingetretener Be-

fruchtung — finden sich im äußeren Integument knapp unter der Epidermis zahlreiche Gefäßbündelverzweigungen (Fig. 2. 3. 5. 6 *ir*). die nach unten hin zu einigen starken Ästen konvergieren und in diesen schließlich in jenen basalen Knotenpunkt zusammenlaufen. Auf diese Weise zeigt sich das ganze äußere Integument bis fast zum Gipfel der Samenanlage von einem System handförmig geteilter Gefäßstränge durchzogen. die vielfach deutliche Ringgefäße (Fig. 5) enthalten, während sie anderweitig, besonders in den höheren. feineren Verzweigungen, nur durch ihr längsgestrecktes und längsangeordnetes Begleitparenchym auffallen. Auf radialen, günstig getroffenen Schnitten zieht sich je ein Gefäßstrang rechts und links von der Basis gegen die Spitze der Samenanlage hinan (Fig. 2): auf der tangentialen Schnittfläche (Fig. 6) erscheinen sie in mehrfach gegabelter Verzweigung. In den Fällen, wo sie sich am weitesten nach oben verfolgen lassen, verlieren sie sich erst kurz unter der Spitze der Samenanlage.

Während diese Gefäßstränge von ihrem basalen Mittelpunkt seitlich aufwärts in das äußere Integument ausstrahlen und sich so wie ein Mantelnetz um die Samenanlage verbreiten, erscheint der Nucellus (Fig. 4 *n*), der median über dem Gefäßbündelknotenpunkt liegt, dazu in der Weise in Beziehung gebracht, daß seine strangförmige Verlängerung nach unten, bestehend aus längsgestreckten Zellen (*cs* unten), direkt auf das chalazale Gefäßbündelzentrum (*rc*) hin gerichtet und mit demselben durch eine gegenüber dem umgebenden Integumentgrund differenzierte Gewebepartie verbunden ist, welche an das Gefäßbündelzentrum nach oben zu anschließt. Es sind zwar keinerlei Gefäße in diesem Verbindungsstück bemerkbar, aber dennoch macht das ganze Bild unwillkürlich den Eindruck, als entstünde der Nucellus nicht nur topographisch, sondern auch ursächlich in der geraden, zentral-medianen Verlängerung des in die Samenanlage eintretenden Gefäßbündels, während rund herum periphere Stränge seine äußere Hülle versorgen. Ergänzende Aufschlüsse über diese Beziehungen gibt eine genaue Betrachtung des Nucellus als Ganzen. Wie schon erwähnt, liegt der Nucellus innerhalb der sehr mächtig gewordenen Integumente als relativ schmaler, gestreckter Zapfen, der mit seinem unteren, etwas eingeschnürten Teil im Integumentgrunde steckt, wenn schon davon nicht scharf gesondert, so doch sich abhebend. Dabei ist an ihm anfangs (vor Beginn der Embryosackbildung) sehr deutlich eine äußere epidermale Zellschicht zu unterscheiden, die sich im medianen Längsschnitt als parabolisch gewölbte Decke über das Innere des Nucellus legt; sie geht entwicklungsgeschichtlich auf die Epidermis der anfänglichen placentalen Ausstülpung zurück, aus der sich nacheinander der gesonderte Nucellus und die Integumente herausbilden, die alle die ursprüngliche Epidermis gemeinsam haben. Die plasmareicheren Zellen im Innern des Nucellus sind um diese Zeit in ein paar Schichten gereiht, wovon die äußere, zumeist konfokal mit der epidermalen Lage verlaufend, am Scheitel bisweilen noch eine antiklinale Wölbung zeigt,

während die weiter nach innen gelegenen Schichten gegen die Nucellusspitze hin in der Richtung von unten nach oben einfach auskeilen. Diese inneren, nicht durch perikline Umbiegung geschlossenen Zellagen (Fig. 4 *cs*) sind es, welche sich, ohne daß die einzelnen Zellen schon deutliche Längsstreckung zeigten, in auffälliger Weise als axial orientierter Strang nach unten zu fortsetzen, durch den Plasmareichtum ihrer Zellen von dem Gewebe des Integumentgrundes geschieden, und an der Basis der Samenanlage eng an das polare Gefäßbündelzentrum (*cc*) anschließen, auf das schon ihre ganze Orientierung hinweist. Diese Verhältnisse sind am deutlichsten erkennbar in Stadien, welche etwa in der Mitte zwischen eingetretenem Integumentverschluß und Beginn der Makrosporenbildung liegen; späterhin verwischt sich zum Teil die Anordnung der Zellen, es tritt keine gesonderte epidermale Lage mehr hervor und die Zellen sind zwar noch der Hauptsache nach in der Achsenrichtung orientiert, jedoch nicht mehr deutlich in einzelne Reihen oder Lagen geordnet; dafür zeigen die einzelnen Zellen für sich, besonders eben die medianen plasmareicheren (*cs*), eine ausgesprochene Längsstreckung; das bringt aufs neue die Beziehung des Nucellus zu dem Gefäßzentrum an der Basis der Samenanlage zum Ausdruck infolge der dabei herausgebildeten Formverschiedenheit zwischen den längsgestreckten, schmalen Zellen des Nucellus und den normal polyedrischen des umgebenden Integumentgrundes.

Die weiteren Entwicklungsvorgänge im Nucellus, besonders die Makrosporenbildung, konnten nicht im Zusammenhange beobachtet werden, indem es nicht gelang, in den Schnittserien eine geschlossene Aufeinanderfolge von Stadien zu erhalten. Nur so viel konnte festgestellt werden, daß kein vielzelliges Archesporangium vorhanden ist, wie dies Conrad für *Quercus velutina* in einer nicht jeden Zweifel ausschließenden Weise angibt, sondern daß nur eine oder höchstens sehr wenige der längsgestreckten medianen Zellen (Fig. 4 *cs* oben) in der oberen Partie des Nucellus als Makrosporenmutterzellen fungieren und den definitiven Embryosack liefern. Der Embryosack (Fig. 2) scheint normal gebaut zu sein. Er entwickelt sich auf Kosten des ganzen oberen Teiles des Nucellus, der dabei aufgebraucht wird. Nach eingetretener Befruchtung, in dem Stadium, wo schon das vielkernige Endosperm (Fig. 2 *e*) als dichter Wandbelag entwickelt ist, erscheint auch das innere Integument großenteils resorbiert bis auf eine kleine, vorläufig noch ausdauernde Kalotte an der Basis und geringe Reste an den Seiten (Fig. 2 rechts). Die Samenanlage wächst dabei bedeutend in die Breite, während die unbefruchtete oder keinen Embryo liefernde Samenanlage sich auffällig in die Länge streckt; im letzteren Falle tritt nur ganz beschränkt eine Resorption des inneren Integumentes ein und der Embryosack, der die obere Nucellushälfte auch diesfalls verdrängt hat, schrumpft später auf einen kleineren Raum zusammen, so daß um ihn herum ein Hohlraum entsteht (Fig. 2 links). Ein Caecum des Embryosacks wurde nicht beobachtet. Der Verlauf des Pollenschlauchs konnte

nicht im Zusammenhang verfolgt werden; so viel aber geht aus einzelnen Schnitten (Fig. 7) hervor, daß er aus der im inneren Integument bestehenden Mikropyle in den Embryosack eindringt; er (*p*) ließ sich an deren Einmündungsstelle im Verbande mit dem Eiapparat (*ea*) beobachten und von da ein Stück weit in sie hinein verfolgen. In der mutmaßlichen Mikropylarregion des äußeren Integuments war aber von ihm nichts zu sehen und so muß wohl geschlossen werden, daß er irgendwie endotrop verläuft, was positiv nachzuweisen jedoch nicht gelang.

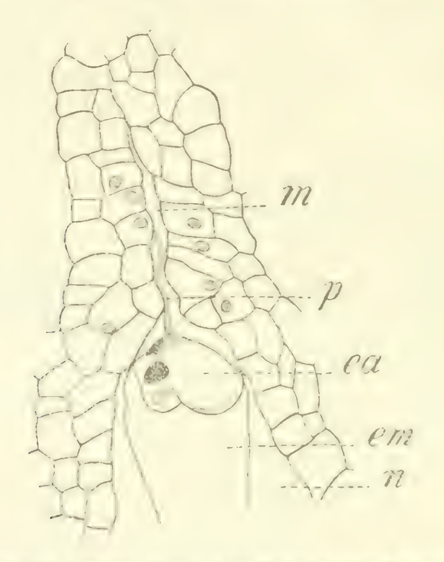


Fig. 7. Längsschnitt median durch den Scheitel des Embryosacks und des inneren Integuments. *n* Hohlraum an Stelle des Nucellus, *m* Mikropyle, *p* Pollenschlauch, *ea* Eiapparat, *em* Embryosack. — Vergr. ca. 250.

Kurz zusammengefaßt sind die Ergebnisse folgende:

1. Die Samenanlage von *Quercus Robur* ist anatrop, epitrop, appendiculär, steht zu vieren zentralständig an der Basis der Scheidewand des zweifächerigen Fruchtknotens; zwei deutlich ausgebildete Integumente vorhanden.

2. Die Integumente sind, wiewohl eng anliegend, untereinander und vom Nucellus durch deutliche freie Fugen getrennt und nicht verwachsen.

3. Das äußere Integument ist an der Spitze in sich verwachsen und läßt keine Mikropyle erkennen; letztere ist auf das innere Integument beschränkt.

4. Placentalhöcker, Integumente und Nucellus zeigen eine einschichtige epidermale Zellage, welche sich dauernd jedoch nur

an der Außenseite des äußeren und bisweilen auch des inneren Integumentes erhält.

5. Der Nucellus besitzt ein zentrales, strangförmiges Gewebe längsgestreckter Zellen, dessen obere Partie das einfache oder wenigzellige Archesporangium liefert.

6. Das äußere Integument ist durchsetzt von zahlreichen verzweigten Gefäßsträngen mit Ringgefäßen, welche knapp unter der Epidermis verlaufen und bis nahe an die Spitze der Samenanlage hinanreichen; sie gehen peripher aus von einem basalen Gefäßbündelzentrum, das unmittelbar im Anschluß an den Funiculus steht und auf das der mediane Gewebestrang des Nucellus hinorientiert ist.

7. Der Embryosack liegt im Scheitel des Nucellus und resorbiert dessen obere Partie frühzeitig, im Stadium der Entwicklung des vielkernigen Endosperms auch schon die benachbarten Teile des inneren Integuments.

8. Der Pollenschlauch tritt durch die im inneren Integument erhaltene Mikropyle in den Embryosack ein.

Von diesen Ergebnissen ist zunächst auffallend die Verwachsung des äußeren Integuments. Der dadurch bedingte Mangel eines durchgehenden Mikropylarkanals kann wohl nur in der Weise gedeutet werden, daß die Mikropyle in ihrem äußeren Teil funktionslos geworden ist; die Vorstellung liegt jedenfalls näher, daß der Verschluß der Mikropyle die Folge ihrer Funktionslosigkeit ist, als daß etwa umgekehrt der letzteren die Verwachsung vorausgegangen wäre. Der Fall ist im Prinzipe nicht neu. Den Mangel einer Mikropyle beobachtete Murbeck (1901) bei *Alchemilla*-Arten, u. zw. nicht nur parthenogenetischen, sondern auch solchen, die befruchtet werden, wobei dann der Pollenschlauch einen endotropen Verlauf nimmt. Dasselbe teilte Albanese (1904) von *Sibbaldia procumbens* mit. In diesen Fällen liegt aber nur ein einfaches Integument vor und die Mikropyle fehlt vollständig, indem die ganze Integumenthülle verwachsen ist. Das Verhalten von *Quercus Robur* weicht also insoferne ab, als hier zwei Integumente gegeben sind und nur das äußere ganz verwachsen ist, während sich im inneren die Mikropyle noch erhält, ja auch vom Pollenschlauch benützt wird. Immerhin wird darin ein abgeleiteter Charakter im Bau der Samenanlage zu sehen sein.

Weniger neu vielleicht als bisher minder berücksichtigt ist die Ausbildung einer deutlichen scharf gesonderten Epidermisschicht an der Außenseite der Integumente und des Nucellus, die namentlich am äußeren Integument erhalten bleibt. Der Entwicklungsprozeß der Integumente, ihre Ausstülpung aus der ursprünglichen placentalen Gewebeanschwellung, ist vergleichbar der Blattentwicklung an einem Vegetationskegel; u. zw. im Falle von *Quercus*, wegen des deutlichen Vorhandenseins epidermaler Zellagen, eines Angiospermen-Vegetationskegels; nur insoweit differiert die Integument

absonderung von der normalen Blattentwicklung, als die ursprünglich ringwallförmige Ausstülpung am Nucellus durchaus gleichmäßig nach oben wächst und nicht an einzelnen gesetzmäßig verteilten Stellen stärkeres Wachstum eintritt, das zur Sonderung des einzelnen Blattes führte. Auch der Nucellus erinnert in jungen Stadien durch die Anordnung der Zellen an einen Vegetationskegel: die epidermale Schicht, die mit jener der Integumente korrespondiert, ist analog dem Dermatogen, innerhalb davon entspricht bisweilen die Andeutung einer subepidermalen Lage dem Periblem und im Innern dessen liegt, den ganzen Kern des Nucellus aufbauend, ein axial orientiertes, vertikal geschichtetes Gewebe (Plerom). Später allerdings verwischen sich diese Züge. Der Nucellus erscheint als zentraler, axiler Körper in der Fortsetzung des Funiculus, während um ihn herum als seitliche Bildungen die Integumente entstehen, von denen das tiefer inserierte ältere ein ausgebildetes Gefäßsystem besitzt.

Wenn auch die funktionelle Bedeutung dermatogener Bildungen im Innern der eng geschlossenen Fruchtknotenhöhlung nicht gerade evident ist und dieselben auch nicht allgemein zu beobachten sind, so hat es doch grundsätzlich wenig Überraschendes, daß sich Organe nach außen hin mit gesonderten Zellagen abgrenzen. Immerhin kann man darin ein Zeichen der ursprünglich vegetativen Natur der betreffenden Bildungen erblicken. Nach derselben Richtung weist indes viel bestimmter die Gefäßversorgung des äußeren Integuments.

Auf den zentralen Gewebestrang, wie ihn Kershaw (1909) ähnlich für *Myrica Gale* beschrieb, wirft der Befund von *Casuarina* (Treub 1891) und *Castanea* (Benson 1894) Licht, wo in der entsprechenden Lage noch knapp unter dem Embryosack vereinzelte Tracheiden gefunden wurden; Benson bezeichnet dieselben wohl treffend „as a vestige of some long-lost structure“, einer ehemaligen Gefäßversorgung des Nucellus; im Falle von *Myrica* und *Quercus*, auch *Carpinus* (Benson 1894) hätte die Rückbildung dann bereits zum völligen Verschwinden echter leitender Elemente geführt und die einstige Gefäßversorgung fände nur mehr in der Anordnung des Gewebes Ausdruck.

Intraseminale Gefäße.

Das Vorkommen von echten leitenden Gefäßen im inneren Gewebe der Samenanlage ist eine Eigenschaft, die bei ihrer Seltenheit unter den Angiospermen schwerlich als eine bloß gelegentliche, etwa nur im einzelnen Fall besonderer Ursachen wegen erfolgte Bildung betrachtet werden kann; sondern bei der tiefgreifenden funktionellen Wichtigkeit und der hochgradigen anatomischen Differenzierung vascularer Elemente im allgemeinen liegt es nahe, dem Umstande größere, entwicklungsgeschichtliche Bedeutung zuzusprechen, ihn eventuell auf den Wert einer phylogenetischen

Leitlinie zu prüfen; zumal sich Anhaltspunkte dafür ergaben, daß diese Gefäße im Innern der Samenanlage angiospermer Pflanzen, *Quercus Robur* als Beispiel, nicht mehr volle Funktionsfähigkeit besitzen, sondern in Rückbildung zu funktionslosen Rudimenten begriffen oder nur mehr in an sich belanglosen Begleiterscheinungen angedeutet sind. Auch der normale Zustand bei den Angiospermen spricht dafür, daß der Gefäßapparat in Rückbildung begriffen ist, indem das funiculare Hauptbündel in der Regel unter der Nucellusbasis stumpf endigt oder allmählich ausläuft, ohne sich irgendwie zu verzweigen oder in feine Stränge aufzulösen, deren wirkliche leitende und versorgende Funktion ersichtlich wäre.

Unter den Angiospermen wurden bisher nur wenige Beispiele für das Vorhandensein eines intraseminalen Gefäßsystems bekannt. Hofmeister (1858) sind, wie bereits erwähnt, die Gefäßstränge im äußeren Integument von *Quercus* nicht entgangen, nur glaubte er, dieselben entstünden erst nach den ersten Embryoteilungen; vielleicht trifft das für andere Arten als *Qu. Robur* zu. Hofmeister dehnte seine Beobachtung auch auf die Betulaceen und auf *Fagus* aus, wovon neuere Untersuchungen diese „so auffallende Erscheinung" (Hofmeister) zum Teile nicht mehr bewiesen. Ein weiteres sehr interessantes Vorkommen fand Gris (1866) bei *Ricinus*: „jene Partie des Nucellus, welche nicht frei ist, sondern dem Integument anhängt, wird äußerlich von einem ganzen Netz — cupule vasculaire — ausgebreiteter Nährgefäße umspannt, die von einem Gefäßbündel stammen, das unter dem Namen der Raphe in das äußere Integument des Ovulums abzweigt." In neuerer Zeit wurden die Beobachtungen etwas häufiger. Treub (1891) entdeckte die isolierten Tracheiden im Nucellus von *Casuarina*. Benson (1894) machte die ähnliche Wahrnehmung bei *Castanea* und deutete danach eigenartige spindelförmige Zellen in entsprechender Lage bei *Carpinus*. Nicoloff (1904) beschrieb die Verhältnisse für *Juglans regia*; an der Chalaza findet sich dort ein geschlossener Kranz von Gefäßbündeln um ein zentrales Mark herum und davon ausgehend periphere Zweige, welche im Integument in gleichmäßigen Abständen 9—11 unverzweigte „petites nervilles" liefern; nach der ergänzenden Darstellung von Benson und Welsford (1909) reichen dieselben nicht über die halbe Höhe des freien Nucellus hinauf. Bei den *Julianiaceen* (Hemsley 1907) verläuft ein Gefäßstrang von der Placenta aufwärts in den einen Embryo-Hüllappen.

Größere, phylogenetische Bedeutung maß den Gefäßen im Innern der Samenanlage zuerst Miß Kershaw (1909) bei, die dieselben ausführlich von *Myrica Gale* beschrieb: von einem basalen Zentrum im Anschluß an den Funiculus strahlen 8—9 unverzweigte Gefäßstränge in das Integument aufwärts, in einen peripheren Ring um den freien Nucellus geordnet. Durchaus analog ist nach Benson und Welsford (1909) das Verhalten bei *Carpinus*, wo der Querdurchschnitt durch die Samenanlage im Integument 9 rang-

förmig um den freien Nucellus gruppierte Gefäßstränge zeigt. Bei *Morus* hingegen (Benson und Welsford 1909) findet sich nur ein bifurcater Gefäßstrang einseitig im äußeren Integument des freien Nucellus.

Damit sind, soviel sich ermitteln ließ, die bekannten Beispiele eines intraseminalen Gefäßsystems bei Angiospermen erschöpft. Das Vorkommen beschränkt sich also, so weit wenigstens bisher bekannt, auf die Monochlamydeen. Das gewinnt an Bedeutung, wenn wir in der Systematik tiefer steigen und zunächst die rezenten Gymnospermen auf den fraglichen Punkt hin vergleichen.

Hier kehrt die Erscheinung vereinzelt bei den Coniferen wieder und wird bei den Cycadeen zu einer schon längst bekannten ständigen Einrichtung der Samenanlage. Was zunächst die allgemeine Anatomie des Integuments betrifft, hat Miß Stopes (1904) für das der Cycadeen eine zur Vergleichung vorteilhafte Auffassung dargetan, die auch auf jene Coniferen gut anwendbar ist, wo ein intraseminales Gefäßsystem festgestellt wurde, ferner auch für die fossilen, permocarbonischen und carbonischen Samen gelten kann. Stopes unterschied neben dem äußeren Fleisch und der Steinzellenschicht am Cycadeensamen noch eine innere fleischige Schicht, die unmittelbar dem nur am Scheitel freien Nucellus anliegt und rechnet dieselbe als innerste Lage dem Integument zu; andere, besonders Oliver, ließen sie als Mantelschicht dem Nucellus selbst angehören. Der Grund für die gegensätzliche Deutung liegt in der anatomisch intermediären Stellung des „inneren Fleisches“, indem es einerseits nicht mit den beiden anderen Integumentschichten bis zur Mikropyle reicht, sondern am freien Scheitel des Nucellus, diesem anliegend, endigt, anderseits aber an dessen Basis oft deutlich dem sicheren Integument zugeordnet erscheint (z. B. gerade bei *Stephanospermum*, Oliver 1904, wo die Basis des Nucellus ganz frei von der fraglichen Schichte bleibt); de facto ist es schließlich ganz gleichgültig, welche der beiden Auffassungen man annimmt, das „innere Fleisch“ bildet jedenfalls eine innerste Hülle um den Nucellus; nur wird die Betrachtung vereinfacht, wenn wir es zum Zwecke des Vergleichs als innerste Integumentlage ansehen. Dabei ist es sehr wahrscheinlich, daß das äußere Fleisch des Integuments entwicklungsgeschichtlich homolog ist einem zweiten, ursprünglich gesonderten Integument. Bei *Lagenostoma* nämlich findet sich als Hülle um das sichere Integument, das hier einfach ist, d. h. nicht in drei Schichten gegliedert werden kann, eine „Cupula“, die bei aller äußerlichen Verschiedenheit in allen anatomischen Details mit der äußeren Fleischschichte des Cycadeen-Integuments übereinstimmt, so daß letztere wahrscheinlich aus der Verwachsung von zwei Integumenten hervorging, wofür sich die Anzeichen in der deutlichen Trennung des äußeren Fleisches von der Steinzellenschicht erhalten haben. Zu dem entsprechenden Schluß kam Worsdell (1900) für das Integument von *Cephalotaxus*, dessen

äußeres Fleisch er sich gleichfalls, wenn auch in anderer Weise, entwicklungsgeschichtlich als zweites Integument denkt.

Nach diesem flüchtigen Hinweis auf die allgemeine Anatomie der Samenanlage bei den Coniferen, soweit sie für uns hier in Betracht kommen, sowie bei den Cycadeen und fossilen Samen fallen die großen gemeinsamen Züge der Gefäßversorgung der Samenanlagen sogleich ins Auge. Das vereinzelte Vorkommen solcher Gefäßsysteme bei rezenten Angiospermen äußert sich dabei als der letzte Abklang einer in tieferen Entwicklungsstadien ganz allgemeinen und funktionell wichtigen Einrichtung.

Bei Coniferen sind intraseminale Gefäße bekannt von *Cephalotaxus* und *Torreya*. Im äußeren Fleisch des Integumentes von *Cephalotaxus* fand Worsdell (1900) zwei entgegengesetzt orientierte Gefäßbündel, der Art, wie solche zu einem Doppelstrang vereinigt im äußeren Fleisch von Cycadeen, z. B. *Encephalartos horridus* (Stopes) vorkommen. Ungleich reicher, dabei sehr eigenartig ist die Gefäßversorgung bei der Taxacee *Torreya* (Oliver [-Chick] 1903). Die gesamte Hülle des Nucellus besteht hier von außen nach innen aus dem Arillus (äußeres Fleisch), der harten Sklerotesta (Steinzellenschicht) und einer nucellaren Mantelschicht (inneres Fleisch). Oliver betrachtet den Arillus gesondert für sich, beschränkt die Bezeichnung Integument auf die Sklerotesta und stellt die Mantelschicht als hypodermales Gewebe („digestive layer") zum Nucellus selbst. Am Scheitel sind Nucellus, Sklerotesta und Arillus voneinander frei, sonst liegen sie gegenseitig dicht an. In die Samenanlage treten zwei Gefäßbündel ein; dieselben verlaufen im Arillus, nahe seiner inneren Begrenzungsfläche, aufwärts, divergieren vorübergehend in je zwei oder mehrere Äste, die sich vor Erreichen der Höhe wieder vereinigen, wo Nucellus, Sklerotesta und Arillus voneinander frei werden. Nach einer abermaligen Teilung liefern seitliche Äste eine Masse von Transfusionstracheiden im Arillus, während der zentrale Ast jedes der beiden Ursprungsbündel unvermittelt horizontal nach innen abbiegt, durch je ein Foramen die Sklerotesta passiert, um dann in dem „digestive layer" einen zusammenhängenden Mantel feiner Gefäßstränge um das Nucellusinnere zu bilden. Jene Schichten der Nucellusumhüllung also, die wir dem inneren und äußeren Fleisch des Cycadeensamens gleichstellen können, sind mit Gefäßen versorgt.

Zu einer allgemeinen und auch in ihrer Funktion erklärlichen Einrichtung wird das intraseminale Gefäßsystem erst bei den Cycadeen (vgl. auch Worsdell 1898) und ihren paläozoischen Verwandten. Die genauere Anordnung und Beschaffenheit der Gefäßstränge wechselt zwar generell und spezifisch (vgl. Stopes 1904), im großen ganzen aber lassen sich die Beobachtungen dahin zusammenfassen, daß das äußere und das innere Fleisch der Samenhülle reichlich mit peripher verteilten Gefäßen versorgt sind, die von einem, zwei oder drei an der Samenbasis eintretenden, aus dem Fruchtblatt stammenden Hauptbündeln („main supplies") aus-

gehen. „Innere“ und „äußere“ Gefäßstränge können miteinander in Beziehung treten. Die meist zahlreichen, in direkter Fortsetzung des eintretenden Hauptbündels gelegenen inneren Stränge laufen in der Regel vor Erreichen des freien Nucellusscheitels aus — wie bei *Ricinus* — steigen nur in vereinzelten Fällen bis fast zur Mikropyle hinan (*Cycas circinalis*, *C. media*), umgeben also hauptsächlich die Basis des Samens. Die äußeren Stränge zweigen etwas tiefer vom Hauptbündel ab und reichen regelmäßig bis an die Mikropyle; ihre Zahl schwankt zwischen 6 und 13; auch darin ist eine leichte Analogie mit den intraseminalen Gefäßsträngen bei Angiospermen nicht zu verkennen. Am einfachsten sind die Verhältnisse bei *Stangeria* (Lang 1900), wo sich ganz gleichmäßig acht Stränge im äußeren und acht im inneren Fleisch finden; am kompliziertesten bei *Macrozamia* und *Encephalartos*, wo eine große Anzahl innerer Stränge, sich vielfach verzweigend und anastomosierend, die breite Samenbasis umgibt. Bei *Macrozamia* korrespondieren die Stränge des äußeren Fleisches mit leistenförmigen Erhabenheiten der Steinzellenschicht.

Überraschende Analogie mit den Samen der rezenten Cycadeen haben die Untersuchungen Olivers (1902 b, 1903 u. 1904) für solche paläozoischen Alters ergeben. Und zwar zunächst besonders für jene Gruppe permokarbonischer (Frankreich) Samen, die Brongniarts „Platyspermen“ umfassen. Es sind dies flachgedrückte Samen im Gegensatz zu den durch radiale Symmetrie ausgezeichneten „Radiospermen“. Zu den Platyspermen gehören beispielsweise *Cardiocarpus*, *Leptocarpon*, *Taxospermum*, *Cycadinocarpus*; sie besitzen sämtlich eine äußere Fleischlage (Sarkotesta), darunter die harte Sklerotesta (Olivers Integument s. str.) und schließlich eine innerste nucellare Mantelschicht, die Oliver konsequent zum Nucellus selbst rechnet, de facto eine innere fleischige Hülle vorstellt und als solche ebenso dem Integument als ganzem zugezählt werden kann. Das an der Chalaza eintretende Hauptgefäßbündel gibt zunächst zwei Stränge in das äußere Fleisch ab, die entlang dessen innerer Begrenzungsfläche bis zur Mikropyle hinansteigen. Das Hauptgefäßbündel hingegen endigt an der Basis des Nucellus, in dem es sich hier scheibenförmig erweitert, zu einer „tracheal plate“, von deren Rändern periphere Stränge in die Mantelschicht des Nucellus ausstrahlen, um verschieden weit gegen die Pollenkammer hinanzureichen. Auch hier hat es den Anschein, als wäre die obere Partie des Nucellus frei und reichten die inneren Gefäßstränge nur bis dahin.

Die Radiospermen weichen insoferne vom Cycadeentypus ab, als ihnen eine äußere Fleischschichte fehlt; im übrigen aber ist der Bau des Samens ähnlich. Die Radiospermen umfassen Formen mit verschiedenem Querschnitt (rund, dreieckig, polygonal. Beispiele: *Stephanospermum* und *Gnetopsis*, *Trigonocarpus* und *Pachytesta*, *Codonospermum* und *Polylophospermum*); der Nucellus mit der Mantelschicht ist bald von der Sklerotesta frei, bald derselben an-

liegend. Auch hier besitzt das chalazale Hauptbündel ein erweitertes Ende („tracheal disk"), von dessen Rand Gefäßstränge in die Mantelschicht des Nucellus eindringen und bis zur Pollenkammer hinaufsteigen, indem sie — in den einzelnen Fällen verschieden — um das Innere des Nucellus bald einen förmlichen „tracheal mantle" bilden, bald in einzelne Stränge gesondert bleiben. Wichtig ist dabei — im Gegensatz zu den früher besprochenen Vorkommnissen — daß die Gefäße in jedem Fall bis zur Pollkammer reichen und deren Wand mit trachealen Elementen geradezu austapezieren. Das gibt den Schlüssel für die Erklärung der funktionellen Bedeutung des intraseminalen Vascularapparats: er dient der Leitung des Wassers in die Pollenkammer für die Pollenreife und den Transport der Spermatozoiden zur Befruchtung (Oliver 1903). Einiges Licht auf den Mangel der äußeren fleischigen Lage bei den Radiospermen wirft vielleicht das Verhalten von *Gnetopsis*, wo eine Cupula mehrere Samen umschließt, in der man das Homologon dazu sehen könnte; da Samen aus der Cupula leicht herausfallen können, ist es einigermaßen wahrscheinlich, daß auch die übrigen Radiospermen, von denen eine Cupula vorläufig nicht beschrieben wurde, mit einer solchen ausgestattet waren.

Eine Gruppe noch älterer paläozoischer Samen bilden *Lagenostoma* und *Physostoma* aus den englischen Lower Coal Measures (beide: *Lag. Lomaxi* als Fruktifikation von *Lyginodendron Oldhamium* erwiesen; Oliver und Scott 1903, Scott 1905). *Lagenostoma* (Oliver 1903) ist gegenüber den Radio- und Platyspermen sowie den rezenten Cycadeen eigenartig durch seine Cupula, ferner einen vom Nucellus median in die Pollenkammer hineinragenden konischen Fortsatz und die Kammerung der inneren Lage des Integuments in dessen Gipfelregion. Am ehesten bietet einen Anknüpfungspunkt der radiosperme Samen *Gnetopsis*, der wie *Lagenostoma* eine Cupula, jedoch gemeinsam für mehrere Samen besitzt (Scott 1905). Der Nucellus ist wie bei den Cycadeen nur am Scheitel frei, im übrigen dem Integument eng anliegend. Die innere, oberwärts gekammerte Lage des Integuments ist sonst zwar, so viel aus der Darstellung Olivers hervorgeht, histologisch nicht differenziert gegenüber der äußeren, nicht gekammerten Zone des Integuments s. str.; letzteres scheint also einfach, ohne Trennung in Sklerotesta und inneres Fleisch; aber gerade der Verlauf der Gefäßstränge zeigt, daß jene innere, oben gekammerte Lage dem inneren Fleisch bzw. der nuzellaren Mantelschicht homolog ist, und in ähnlicher Weise die das Integument s. str. nach außen umgebende, vollkommen freistehende „Cupula" dem äußeren Fleisch (Sarkotesta) entspricht. Das chalazale Hauptgefäßbündel entsendet nämlich zuerst 9 periphere Stränge in die morphologisch vom Integumentcharakter allerdings ganz abweichende Cupula (s. Abb. bei Scott 1905) und dann von der Nucellusbasis weg ebenfalls 9 Stränge in die innere, oben gekammerte Integumentlage — Ahnlichkeit z. B. mit *Stangeria* —; diese 9 inneren

Stränge bleiben stets nahe der Grenzfläche des Integuments gegen den Nucellus, und jedem der 9 Stränge entspricht an seiner Endigung eine der ebenfalls 9 Kammern, in die er mündet; die äußere Lage des Integuments s. str. erhält keine Gefäßstränge und entspricht diesbezüglich der ähnlich zwischen gefäßführenden Gewebeschichten gelegenen Sklerotesta.

Physostoma (Oliver 1909) läßt, vorläufig wenigstens, einen näheren Vergleich mit den übrigen bekannten Samen nicht recht zu. Der Nucellus ist wie bei *Lagenostoma* nur am Scheitel frei; das undifferenzierte Integument s. str. löst sich in der Gipfelregion in mehrere, meist 10, freie Arme auf, denen ebenso viele ausgeprägte Längsrippen am ganzen Integument entsprechen; nach der Zahl und dem Verlaufe dieser Rippen halten sich auch die Gefäßstränge, die von dem chalazalen Hauptbündel ausgehen, nahe der Innenseite verlaufen und bis in die einzelnen Arme hinaus zu verfolgen sind. Innerhalb des Integuments s. str. ist eine „zone of secretory sacs" entwickelt, eine dünne nucellare Mantelschicht bildend. Von einer Cupula berichtet Oliver nichts; daher ist vorderhand eine vergleichend anatomische Deutung der einzelnen Hüllen des Nucellusinnern, besonders in bezug auf *Lagenostoma* kaum zu geben. Man kann es vielleicht als wahrscheinlich hinstellen, daß die zone of secretory sacs nichts mit dem tracheal mantle oder innerem Fleisch anderer Samen zu tun hat, sondern letzteres ähnlich wie bei *Lagenostoma* histologisch undifferenziert mit der mittleren, der Sklerotesta entsprechenden Schicht verschmolzen ist, die Cupula hingegen nicht erhalten oder vielleicht unberücksichtigt blieb (Oliver 1903 ließ auch die Cupula von *Lagenostoma* außer Betracht).

Wir sehen also bei den rezenten Cycadeen, den fossilen Radio- und Platyspermen sowie *Lagenostoma* ein im wesentlichen einheitliches intraseminales Gefäßsystem entwickelt; dasselbe tritt mithin ganz allgemein als eine normale Einrichtung bei jenen Pflanzen auf, in deren Befruchtungsprozeß die Pollenkammer eine Rolle spielt; dazu werden wir deswegen auch die Funktion dieser Gefäße in Beziehung zu bringen haben, bestärkt durch das in dieser Richtung besonders ausgeprägte Verhalten bei den Radiospermen. Bei den Coniferen aber und den Angiospermen tritt der Vascularapparat im Innern der Samenlage nur ganz vereinzelt auf, u. zw. verhältnismäßig reduziert (bloß 1 Kreis von Strängen) und anscheinend funktionslos, so daß ihm dort nur mehr eine phylogenetische Bedeutung zuzukommen scheint. Die Verhältnisse der Cycadeensamen und ihrer paläozoischen Vorfahren klären dieses Rudiment auf als den entwicklungsgeschichtlichen Rest einer ehemals hoch organisierten und funktionell bedeutungsvollen Einrichtung.

Die modernen paläobotanischen Forschungen, insbesondere Scotts, haben in den Pteridospermen einen vollständigen Übergang von den Pteridophyten zu den Gymnospermen ergeben, der

Art, daß sie die Zugehörigkeit von Fruktifikationen, die ehedem als typische Gymnospermensamen galten, zu vegetativen Organen erwiesen, denen früher echte Farnnatur zugesprochen wurde. Dabei liegt für uns die Frage nahe, ob nicht auch das bei primitiven und alten Gymnospermen so verbreitete intraseminale Gefäßsystem schon bei Pteridophyten irgendwelche Andeutung erfährt. Das ist tatsächlich der Fall, wenngleich es die derzeitige Kenntnis noch nicht gestattet, auch von diesem Gesichtspunkte aus schon eine Brücke von den Pteridophyten zu den Gymnospermen zu schlagen.

Während bereits anderweitig vereinzelte Anknüpfungspunkte zwischen Gymnospermen-Samenanlagen und Pteridophyten-Sporangien gefunden wurden — Scott (1905) verwies auf die Cupulanatur des Indusiums von *Calymmatotheca Stangeri*, Benson (1902) berichtete über mit Integument versehene Megasporangien von *Lepidocarpon* und *Miadesmia* —, fand Oliver (1902 a) in einem nach seiner genaueren Zugehörigkeit unbestimmten echten Farnsporangium an der Grenze zwischen der Sporangiumwand und der Sporenmasse einen Gürtel trachealer Elemente; *Lepidocarpon* (Zapfen von *Lepidodendron*) zeigt nach Scott (1901) ähnliche Struktur.

Die Daten sind zwar zu spärlich, als daß man schon eine Parallelisierung von Indusium, Sporangiumwand und Gefäßgürtel mit einzelnen Hüllen oder Integumentschichten höherer Pflanzen versuchen könnte, aber die ganzen Komplexe entsprechen sich allem Anscheine nach. Und Oliver sagt wohl mit Recht: „the condition of vascularity in a fern-sporangium may have been an important antecedent to the evolution of the vascular nucellus“.

Die vereinzelt bei Angiospermen beobachtete Gefäßversorgung des Integumentsystems findet also ausgedehnte stammesgeschichtliche Beziehungen. Es haben sich aber bei *Casuarina*, *Castanea*, *Carpinus* und *Quercus* Anzeichen dafür ergeben, daß in irgendwelchen ursprünglichen Stadien von der Chalaza aus Gefäße auch median in den Nucellus eintraten. Entwicklungsgeschichtliche Vergleichspunkte hiefür zu finden, gelang bisher nicht; man darf erwarten, daß künftige Untersuchungen bei rezenten oder fossilen Pflanzen auch in diese Frage Licht bringen werden.

Systematisch hat das Vorkommen von intraseminalen Gefäßen bei Angiospermen insoferne Bedeutung, als sich wenigstens die bisherigen Funde auf jene Abteilung beschränken, die schon nach anderen Gesichtspunkten für ursprünglich gehalten wird. Man muß zwar bei der vorkommenden Inkorrespondenz der phylogenetischen Entwicklungsstadien verschiedener Organe eines Organismus mit positiven Schlüssen auf systematische Rangverhältnisse vorsichtig sein, allein es ist immerhin sehr beachtenswert, wenn mehrere Anzeichen von Ursprünglichkeit in einer Pflanzengruppe zusammentreffen.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinen verehrten Lehrern am Botanischen Institut der Universität Wien zu danken. Herrn Prof. Dr. R. v. Wettstein für die vielfachen Anregungen und Ratschläge, Herrn Dr. O. Porsch insbesondere für die Unterstützung hinsichtlich des technischen Teiles der Arbeit.

Literaturverzeichnis.

Albanese, 1904. Ein neuer Fall von Endotropismus des Pollenschlauches und abnormer Embryosackentwicklung bei *Sibbaldia procumbens* L. Sitzb. Ak. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., Bd. 113, Abt. I.

Arber, 1905. On some new species of *Lagenostoma*. Proc. Roy. Soc., vol. 76.

Benson, 1894 und 1906. Contributions to the embryology of the *Amentiferae*. I and II. Trans. Linn. Soc., 2 ser., III, part 10, bzw. VII., part 3.

— 1902. On a new Lycopodiaceous seed-like organ. New Phyt., vol. I.

— and Welsford, 1909. The morphology of the ovule and femal flower of *Juglans regia* and of a few allied genera. Ann. of Bot., XXIII.

Billings, 1903. *Carya olivaeformis*. Bot. Gaz., vol. XXXII.

Brongniart. Les graines fossiles silicifiées.

Conrad, 1900. A contribution to the life history of *Quercus*. Bot. Gaz., vol. XXIX.

Gris, 1866. Note sur les corps reproducteurs des Cycadées. Bull. Soc. Bot. de France, XIII.

Hemsley, 1907. On the *Julianiaceae*. A new natural order of plants. Phil. Trans. Roy. Soc., vol. 199.

Hofmeister, 1858. Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen. Pringsh. Jahrb., I.

Kershaw, 1909. The structure and development of the ovule of *Myrica Gale*. Ann. of Bot., XXIII.

Lang, 1900. The ovules of *Stangeria paradoxa*. Ann. of Bot., XIV.

Murbeck, 1901. Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung *Alchemilla*. Lunds Univ. Årsskrift, Bd. 36.

— 1901. Über das Verhalten des Pollenschlauches bei *Alchemilla arvensis* (L.) Scop. Lunds Univ. Årsskrift, Bd. 36.

Nawaschin, 1893. Über die Befruchtungsart bei den Erlen. Sitzungsprotokoll der bot. Sekt. der Naturforschergesellschaft in St. Petersburg, 15. September 1893.

— 1894. Über die gemeine Birke und die morphologische Deutung der Chalazogamie. Mém. acad. St. Petersburg, VII. Serie, 42, Nr. 12.

— 1895. Neue Ergebnisse über die Embryologie der Hasel (*Corylus Avellana*). Bot. Zentralbl., 1895, 2.

— 1895. Ein neues Beispiel der Chalazogamie (*Juglans regia*). Bot. Zentralbl., 1895, 2.

Nicoloff, 1904, 1905. Sur le type floral et le développement du fruit des Juglandées. Journ. de Botanique, XVIII, XIX.

Oliver, 1902 a. A vascular sporangium. New Phyt., vol. I.

— 1902 b. On some points of apparent resemblance in certain fossil and recent Gymnosperms. New. Phyt., vol. I.

— 1903. The ovules of the older Gymnosperms. Ann. of Bot., XVII.

— 1904. Notes on *Trigonocarpus* Brongn. and *Polylophospermum* Brongn., two genera of Palaeozoic seeds. New Phyt., vol. III.

— 1904. On the structure and affinities of *Stephanospermum*, a genus of fossil Gymnosperm seeds. Trans. Linn. Soc., ser. 2, vol. VI.

— 1909. On *Physostoma elegans* Williamson, an archaic type of seed from the Palaeozoic rocks. Ann. of Bot., XXIII.

— and Scott, 1903. On *Lagenostoma Lomaxi*, the seed of *Lyginodendron*. Proc. Roy. Soc., vol. 71.

Porsch, 1904. Der Spaltöffnungsapparat von *Casuarina* und seine phyletische Bedeutung. Öst. bot. Zeitschr. Jg. 54 (S. 48, Anm. 1).
— 1907. Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embryosackes und der doppelten Befruchtung. Jena 1907 (S. 48, Anm. 49 und 50).
Renault, 1883—1885. Cours de Botanique fossile.
Scott, 1900. Studies in fossil Botany. London.
— 1901. The seed-like fructification of *Lepidocarpon*. Phil. Trans. Roy. Soc., vol. 193.
— 1906. The fern-like seed plants of the Carboniferous flora. Rés. sc. Congr. internat. Bot. Vienne, 1905.
— 1907. The present position of Palaeozoic Botany. Progr. rei bot., I.
— and Maslen, 1907. The structure of the Palaeozoic seeds *Trigonocarpus Parkinsoni* Brongn. and *T. Oliveri* sp. n. Ann. of Bot., XXI.
Stopes, 1904. Beiträge zur Kenntnis der Fortpflanzungsorgane der Cycadeen. Flora, Bd. 95.
Treub, 1891. Sur les Casuarinées et leur place dans le système naturel. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, vol. X.
Wolpert, 1909. Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Alnus alnobetula*. Flora, Bd. 100.
Worsdell, 1898. Vascular structures of Sporophylls of *Cycadaceae*. Ann. of Bot., XII.
— 1900. Structure of ovule of *Cephalotaxus*. Ann. of Bot., XIV.

Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente.

Von **Fr. Petrak** (Mähr.-Weißkirchen).

(Fortsetzung.[1])

5. ***Cirsium congestum*** Fisch. et Mey. in pl. Szow. ined. ex DC., Prodr., VI., p. 641 (1837).

Subsp. *afghanicum* m.

Syn: *Cnicus Afghanicus* C. Winkl. in sched.

Caulis erectus, crassus, striatus, glaberrimus, a medio valde ramosus. Folia caulina media et superiora coriacea, supra laxe spinuloso-strigosa, subtus glaberrima, cordato-amplexicaulia, sessilia, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, sinuato-pinnatifida, laciniis triangulari-ovatis acuminatis vel subobtusis profunde dentatis, dentibus triangularibus spinis validis 6—18 mm longis terminatis. Capitula in apice caulis ramorumque racemoso-congesta, ebracteata vel rarius bracteis 1—2 lineari-lanceolatis pinnatifidis — laciniis plerumque ad spinas fere reductis — capitula aequantibus vel paullum superantibus suffulta, ovata, sessilia, maxima 3—3½ cm longa, 2½—3 cm lata, basin versus attenuata. Foliola involucri glaberrimi exteriora et media e basi ovato-oblonga lineari-lanceolata, rigida, margine brevissime sed densissime spinuloso-aspera, apice spina 4—8 mm longa subulato-recurva terminata, interiora paullatim longiora apice recurvo-patentia. ♃.

[1]) Vgl. Nr. 9, S. 351.

Habitat: Asia austro-orientalis: Afghanistan; leg. Griffith, Nr. 3308 (Herb. Kaiserl. bot. Gart. Mus. St. Petersb.!)

Habituell steht die hier beschriebene Pflanze dem *C. congestum* Fisch. et Mey. sehr nahe; sie unterscheidet sich aber von demselben sofort durch bedeutend größere Köpfchen und durch die im oberen Drittel abstehend zurückgekrümmten, mit kürzeren, braungelben Dornen versehenen Hüllschuppen, welche bei *C. congestum* Fisch. et Mey. in einen mehr oder weniger aufrechten oder aufrecht abstehenden, 8—12 mm langen, sehr kräftigen, strohgelben Dorn enden.

6. *Cirsium steirolepis* m.

Caulis erectus, certe ad 100 cm altus, striatus, apice tantum subramosus vel rarius a medio ramosus, arachnoideo-tomentosus, remote et parce foliatus. Folia radicalia supra dense spinuloso-strigosa, subtus plus minusve albido-tomentosa, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, basin versus in petiolum anguste alatum remote dentatum attenuata, sinuato-pinnatifida, laciniis ad basin fere bifidis lanceolatis vel lineari-lanceolatis acuminatis margine breviter spinuloso-dentatis spina subvalida ad 8 mm longa terminatis; folia caulina semiauriculato-semiamplexicaulia, e basi ovata profunde spinoso-dentata, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, sinuato-pinnatifida, laciniis triangulari-lanceolatis ad medium vel ad basin fere bifidis. Capitula parva vel mediocria, ovato-globosa vel ovata, 3—3½ cm longa, 2—2½ cm diam., in apice caulis corymboso-aggregata vel in apice ramorum solitaria vel 2—3 aggregata, sessilia vel breviter pedunculata, ebracteata vel bracteis 1—3 brevioribus subaequilongisve lineari-lanceolatis margine spinuloso-dentatis suffulta. Involucri parce arachnoidei vel glabrati foliola exteriora e basi ovato-oblonga a medio abrupte angustata lineari-lanceolata, in spinam subvalidam rigidam erecto-patentem vel subrecurvo-patentem 6—10 mm longam apice purpurascentem dorso subcarinatam excurrentia, margine densissime sed brevissime spinuloso-aspera; interiora paullum longiora ad trientem superiorem adpressa, hincinde in spinam subrecurvo-patentem excurrentia, intima linearia elongato-acuminata vix rigida. Corollae purpureae limbus alte — ad medium et ultra — quinquefidus, tubo ½—1-plo longior. Pappus sordide albus, setis plumosis. Achaenia matura mihi ignota. ♃? Julio, Augusto.

Habitat: Asia minor boreali-occidentalis: In silvis prope Kareikos, leg. P. Sintenis, 31. VII. 1883 (Exsicc. P. Sint., Iter trojanum 1883, Nr. 616 sub *C. serrulato* MB. — Herb. Haussku.!).

Die hier beschriebene Pflanze hat mit *Cirsium serrulatum* MB., unter welchem Namen sie ausgegeben und auch von Boissier in seinem Supplementum Florae Orientalis angeführt wurde, nichts zu tun. *C. serrulatum* MB. unterscheidet sich sofort durch eine andere Blattform, kleinere und schwächere Dornen aller Teile, durch meist größere Köpfchen, durch die anliegenden, nur mit der 2—5 mm langen, schwachen Dornspitze abstehend zurück-

gekrümmten Hüllschuppen, deren Ränder zwar auch nur klein, aber doch noch länger und nicht so dicht dornig gewimpert sind wie bei *C. stenolepis* m.

Unsere Art gehört dem Formenkreise des *C. bulgaricum* DC. an und steht dem echten *C. bulgaricum* DC. am nächsten. Sie unterscheidet sich von demselben durch den sehr entfernt beblätterten, oben fast blattlosen Stengel, durch eine andere Blattform, durch die meist zu zwei bis drei gehäuften, oft fast sitzenden, etwas kleineren Köpfchen und durch die starren, gewöhnlich schon von der Mitte aus aufrecht oder fast zurückgekrümmt abstehenden Hüllschuppen.

7. ***Cirsium fimbriatum*** (**MB.**, Fl. Taur. Cauc., II., p. 276 [1808] sub *Cnico*) — **Spreng.**, Syst. veg., III., p. 373 (1826).

Subsp. *Bornmülleri* m.

Caulis erectus, ad 80 cm altus, striatus, arachnoideo-tomentosus, superne vel a medio ramosus, subdense foliatus. Folia superne dense spinuloso-setosa, subtus plus minusve arachnoideo-tomentosa; inferiora oblongo-elliptica vel oblonga, alte sinuato-pinnatifida, laciniis oblongis vel ovato-oblongis, basi sinu superiore saepe dente maiore triangulari-lanceolato instructis, margine spinuloso-ciliatis, acuminatis, spina subvalida 2—6 mm longa flava terminatis; superiora gradatim minora, oblonga vel lanceolato-oblonga, minus pinnatifida. Capitula in apice caulis ramorumque solitaria, ebracteata vel bracteis 1—2 parvis lanceolatis dentatis spinuloso-ciliatis suffulta, ovata vel ovato-globosa, $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm longa, 2—$2^1/_2$ cm diam. Involucri subdense arachnoidei foliola exteriora e basi lanceolato-oblonga abruptiuscule a medio attenuata, subrecurvo-patentia, margine parce et breviter spinuloso-ciliata, spina subvalida flava 3—5 mm longa terminata. ♃ ?

Habitat: Rossia. Tauria: In silvis ad „Karagatsch" prope „Sudak", 12. VIII. 1896, leg A. Callier (Dörfl., Herb. norm., Nr. 4141 et A. Call., It. taur. II., 1896, Nr. 135 sub *C. fimbriato* (MB.) Spreng.; — vidi in Herb. Hausskn., Herb. Boiss., Herb. bot. Inst. Univ. Wien, Herb. Nat. Hofmus Wien, Herb. Mus. bot. Lausanne!!). Rossia: Orenburg, leg.? (Herb. Mus. bot. Lausanne!).

Cirsium fimbriatum (MB.) Spreng. subsp. *Bornmülleri* m. ist durch die viel weniger zurückgekrümmten, fast aufrecht abstehenden, steifen, in eine ziemlich lange und kräftige Dornspitze auslaufenden, am Rande viel entfernter und kleiner dornig gewimperten Hüllschuppen und deren meist gelblich gefärbte, ziemlich dichte Wolle sofort von den typischen Formen des *C. fimbriatum* (MB.) Spreng. zu unterscheiden. *C. fimbriatum* ssp. *tricholoma* (Fisch. et Mey.) m. besitzt zwar mehr oder weniger dicht spinnwebig-wollige Köpfchen, doch ist die Wolle weißlich oder grau, nicht gelblich gefärbt, die Hüllschuppen sind oft noch stärker zurückgekrümmt, als dies bei *C. fimbriatum* (MB.) Spreng. zu sein pflegt, die Köpfchen gewöhnlich kleiner und mehr rundlich

8. ***Cirsium hygrophilum*** **Boiss.,** Diagn. Plant. Orient. nov., Ser. I., 10. p. 89.

Subsp. *elbrusense* m.

Syn. *C. Elbrusense* Somm. et Lev. Cirs. Cauc. in Nuov. Giorn. bot. ital., II., 1, extr. p. 12 (1895).

Caulis erectus, simplex, striatus, glabrescens, dense foliatus. Folia sessila semiauriculato-semiamplexicaulia in alam latam brevem spinoso-dentatam decurrentia, supra glaberrima, subtus glabrescentia vel parcissime arachnoidea, ambitu ovato-oblonga vel oblonga, sinuato-pinnatifida, laciniis ad medium vel ad basin fere bifidis lanceolato-linearibus paullatim acuminatis sinu superiore saepe dente maiore instructis margine spinuloso-ciliatis spina subvalida 5—10 mm longa flava terminatis. Capitula in apice caulis 4—8, aggregata, sessilia vel subsessilia vel in axillis foliorum superiorum solitaria subsessilia subspicata, ovato-globosa vel ovata, 2—3 cm longa, 1½ bis 2 cm diam. Involucri foliola exteriora et media imprimis ad basin parce arachnoidea, e basi ovato-oblonga lineari-lanceolata, a medio erecto-patentia, apice purpurascentia, dorso viscido-carinata, spinula 1—2 mm longa infirma flava terminata; interiora et intima plus minusve adpressa, sensim longiora, lanceolato-linearia, medio purpurascentia apice scariosa straminea vix rigida. Corollae purpureae limbus breviter quinquefidus, a tubo satis distinctus, ½—2-plo longior. ♃.

Habitat: Persia borealis: jugi Elbrusensis in regione subalpina in valle „Lur" ad pagum „Meidan", ca. 2200 m. s. m., 24 VI. 1902, leg. J. et A. Bornmüller (Exsicc. J. Bornm.: It. Persic. II., a. 1902, Nr. 7282! — Herb. Boiss.!).

Das typische *C. hygrophilum* Boiss., welchem die hier beschriebene Pflanze ziemlich nahe steht, unterscheidet sich durch den oft schon von der Mitte ästigen Stengel, durch die an den Spitzen der Äste meist einzeln stehenden, etwas kleineren Köpfchen, durch die fast kahlen, in ziemlich kräftige, strohgelbe, 3—6 mm lange, aufrecht abstehende Dornen auslaufenden äußeren Hüllschuppen und durch den bis zur Mitte oder noch tiefer fünfspaltigen Saum der Blumenkronen.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur-Übersicht[1].

August 1910[2].

Abel O. Was ist eine Monstrosität? (Zweiter und dritter Diskussionsabend über phylogenetische Probleme, veranstaltet von

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

[2]) Mit einigen Nachträgen aus früheren Monaten.

der Sektion für Paläontologie und Abstammungslehre der k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien.) (Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 6 Heft, S. (129)—(140).) 8°.

Beck G. v. Icones florae Germanicae et Helveticae etc., tom. 25, dec. 5, 6 et 7 (pag. 17—28, tab. 28—45). Lipsiae et Gerae (Fr. de Zezschwitz). 4°.

Inhalt: *Potentilla* (Forts.).

Cobelli R. Il *Ficus carica* L. nel Trentino. II. (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 4 u. 5. Heft, S. 245 bis 249.) 8°.

Dolenz V. und Fritsch K. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1909. (Mitteil. d. Naturw. Vereines f. Steiermark, Bd. 46, Jahrg. 1909 [1910], Heft 2, S. 479—482.) 8°.

Fuhrmann Fr. Leuchtbakterien. (Vortrag.) (Mitteil. d. Naturw. Vereines für Steiermark, Bd. 46, Jahrg 1909 [1910], Heft 2, S. 441—451.) 8°.

Hanausek T. F. Über das Bananenmehl und seine mikroskopische Bestimmung. (Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, sowie Gebrauchsgegenstände, Bd. 20, 1910, Heft 4, S. 215—220.) 8°. 2 Textabb.

Hayek A. v. Flora von Steiermark. I. Bd., Heft 14 (S. 1041—1120). Berlin (Gebr. Borntraeger), 1910. 8°.

Enthält den Schluß der *Leguminosae*, ferner die *Thymelaeaceae*, *Elaeagnaceae*, *Lythraceae* und den Anfang der *Oenotheraceae*.

Heinricher E. Die Aufzucht und Kultur der parasitischen Samenpflanzen. Jena (G. Fischer). 8°. 53 S., 8 Abb. — Mk. 2.

Verf., der sich seit Jahren mit Studien über parasitische Blütenpflanzen beschäftigt, faßt in diesem Büchlein seine Erfahrungen über deren Kultur zusammen. Dieselben werden nicht bloß für den Botaniker, sondern auch für den Schulmann, der einzelne Parasiten im Schulgarten kultivieren will, und vor allem für den Gärtner von Wert sein. Nach einer allgemeinen Einleitung folgt eine Besprechung der Parasiten aus der Familie der Scrophulariaceen, Orobanchaceen, Convolvulaceen, Lauraceen (*Cassytha*), Santalaceen (*Thesium, Comandra, Osyris*), Loranthaceen und Rafflesiaceen (*Cytinus*).

Höhnel Fr. v. und Weese J. Zur Synonymie in der Gattung *Nectria*. (Annales mycologici, Vol. VIII, 1910, Nr. 4, S. 464 bis 468.) 8°.

Laus H. Die Vegetationsverhältnisse der südmährischen Sandsteppe zwischen Bisenz und Göding und des Nachbargebietes. (Botan. Zeitung, 68. Jahrg., 1910, II. Abt., Nr. 13/14 und 15/16, Spalte 177—186 und 209—226.) 4°.

Molisch H. Die Eisenbakterien. Jena (G. Fischer), 1910. 8°. 83 S., 3 Taf., 12 Textfig. — Mk. 5.

Eine sehr eingehende, den Gegenstand erschöpfende Monographie einer interessanten Gruppe von Mikroorganismen, welche sich würdig den früheren ähnlichen Monographien des Verf. über Leucht- und Purpurbakterien anschließt. Nach einer einleitenden Besprechung des Vorkommens und der Verbreitung der Eisenbakterien, d. h. von Spaltpilzen, welche die Fähigkeit besitzen, Eisenoxyd in ihren Hüllen abzulagern, werden die bisher bekannten

sowie einige vom Verf. entdeckte Eisenbakterien besprochen; es sind dies: *Siderocapsa Treubii* Mol., *S. major* Mol., *Chlamydothrix sideropous* Mol., *Crenothrix polyspora* Cohn, *Cladothrix dichotoma* Cohn, *Clonothrix fusca* Schorl., *Clamydothrix ochracea* Mig. und *Gallionella ferruginea* Ehrenb. Es folgen Abschnitte über Reinkultur der Eisenbakterien, die Verf. außerordentlich vervollkommnet hat, und über die Physiologie derselben. Im Gegensatz zu Winogradsky, der die Meinung vertritt, daß das Eisen für die Entwicklung der Eisenbakterien unbedingt nötig ist, tritt Verf. neuerdings für seine schon früher ausgesprochene Ansicht ein, daß diese Organismen auch dann üppig zu gedeihen vermögen, wenn sie keine Gelegenheit finden, Eisen zu speichern. Ein weiteres Kapitel bespricht andere Organismen, welche Eisen in ihren Hüllen oder Gallertstielen speichern, so z. B. *Psichohormium*, Euglenaceen, *Anthophysa vegetans* u. a. Dann werden die Beziehungen der Eisenbakterien zur Entstehung von Raseneisenerzen besprochen und festgestellt, daß diese mit oder ohne Mitwirkung von Eisenbakterien sich bilden können. Ein Schlußkapitel behandelt die Beziehungen der Eisenbakterien zur Praxis (Rostbildung in den Wasserleitungsrohren, Fällung des Eisens in eisenhältigen Heilwässern).

Murr J. Weitere Beiträge zur Flora von Vorarlberg und Liechtenstein. (LV. Jahresb. d. k. k. Staatsgymnasiums in Feldkirch. 1910, S. 3—32.) 8°.

Neu beschrieben werden: *Carex brachystachys* Schrk. ssp. *amaurandra*, *Populus tremula* L. var. *orbicans*, *Chenopodium album* L. ssp. *trigonophyllum*, *Myosotis arvensis* (L.) Hill var. *pseudohispida*.

— —, Zahn C. H., Pöll J. Hieracium II. (G. v. Beck, Icones florae Germanicae et Helveticae etc., tom. XIX 2., dec. 33, pag. 273—280, tab. 257—264.) Lipsiae et Gerae (Fr. de Zezschwitz). 4°.

Sabidussi H. Markus Freiherr von Jabornegg. (Biographie.) (Carinthia II, 1910, Nr. 3 u. 4, S. 97—114.) 8°. Mit Porträt.

Straßer P. Fünfter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N.-Ö.), 1909. Beiträge zur Pilzflora Niederösterreichs. (Anfang.) (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 6. Heft, S. 303, 304.) 8°.

Teyber A. Beitrag zur Flora Österreichs. (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 4. u. 5. Heft, S. 252 bis 262, Taf. I.) 8°.

Neu für Niederösterreich: *Corydalis campylochila* Teyber, nov. hybr. [= *C. intermedia* (L.) Gaud. × *C. solida* (L.) Sw.]. Neu für Mähren: *Pulmonaria intermedia* Palla [= *P. mollissima* Kern. × *P. obscura* Dum.]. Neu für Kärnten: *Orobanche laserpitii sileris* Reut. Neu für Dalmatien: *Eryngium dalmaticum* Teyber, nov. hybr. [= *E. amethystinum* L. × *E. creticum* Lam.], *E. Visianii* Teyber, nov. hybr. [= *E. amethystinum* L. × *E. campestre* L.], *E. creticum* L. f. *roseum* Teyber, nov. f. Ferner werden für mehrere niederösterreichische Pflanzen neue Standorte angegeben. Verf. erbringt endlich den Nachweis, daß *Seseli dévényense* Simk. mit *S. Beckii* Seefried vollkommen identisch ist; er gibt (ob mit Recht?) dem letzteren Namen den Vorzug, da *Seseli dévényense* Simk. zwar früher, aber mit einer vollkommen unzutreffenden Beschreibung und Abbildung veröffentlicht worden ist. E. Janchen.

Vierhapper F. Entwurf eines neuen Systems der Koniferen. (Abh. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien, V. Bd., 4. Heft.) gr. 8°. 56 S.

Unsere Kenntnisse über die Koniferen sind in den letzten Jahrzehnten durch fortgesetzte morphologische und anatomische Studien, auch durch Ent-

deckung neuer Formen und Feststellung der geographischen Verbreitung, sehr gefördert worden. Die Ausgestaltung des Systemes hat mit dieser Vermehrung der Kenntnis nicht gleichen Schritt gehalten. Der Verf. versucht es nun, mit umfassender Benützung der Literatur, das System der Koniferen dem heutigen Stande unseres Wissens anzupassen. Er gelangt zu folgendem Resultate:

System der Koniferen:

1. Familie. *Taxocupressaceae.*

   1. Unterfamilie. *Taxoideae.*
      Tribus: 1. *Cephalotaxeae.*
      2. *Taxeae.*
      3. *Podocarpeae* (*Podocarpinae, Phyllocladinae, Pherosphaerinae, Saxegothaeinae*).

   2. Unterfamilie. *Taxodioideae.*
      Tribus: 1. *Arthrotaxeae.*
      2. *Sequoieae.*
      3. *Cryptomerieae.*
      4. *Taxodieae.*

   3. Unterfamilie. *Cupressoideae.*
      Tribus: 1. *Cupresseae.*
      2. *Thujopseae.*
      3. *Actinostrobeae.*
      4. *Junipereae.*

2. Familie. *Abietaceae.*

   1. Unterfamilie. *Araucarioideae.*
      Tribus: 1. *Agatheae.*
      2. *Araucarieae.*

   2. Unterfamilie. *Cunninghamioideae.*
      Tribus: 1. *Cunninghamieae.*
      2. *Sciadopityeae.*

   3. Unterfamilie. *Abietoideae.*
      Tribus: 1. *Sapineae.*
      2. *Pineae.*

Der Ref. hält die Gesamtanordnung in Hinblick auf die verwandtschaftlichen Beziehungen für sehr glücklich, nur die Vereinigung der *Taxodioideae* und *Cupressoideae* mit den *Taxoideae* zu einer Familie hält er für zu weitgehend. In morphologischer Hinsicht kann Ref. dem Verf. in verschiedenen Deutungen der „Ovularschuppen" nicht folgen. In systematischer Hinsicht bedeutet die Arbeit zweifellos einen wesentlichen Fortschritt

Watzl B. *Veronica prostrata* L., *Teucrium* L. und *austriaca* L. nebst einem Anhang über deren nächste Verwandte. (Abhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Bd. V., Heft 5.) gr. 8°. 94 S., 14 Taf., 1 Textfig.

Sehr eingehende und gewissenhafte Studie über den im Titel genannten Formenkreis, welche nicht bloß die systematische Klarstellung desselben, sondern Vertiefung unserer Kenntnisse durch genaue Verfolgung der Variabilität, der Abhängigkeit von Standortsverhältnissen usw. anstrebt. Im allgemeinen Teile sind u. a. interessante Beobachtungen über Pollensterilität und deren Zusammenhang mit Korollengröße einerseits und Bau der Filamente anderseits mitgeteilt. Der spezielle Teil zeigt folgende Gliederung der behandelten Arten:

1. *Veronica prostrata* L.
   mit f. *satureiaefolia* (Poit. et Turp.) und var. *sibirica* Watzl.

2. *V. Teucrium* L.
   Subsp. 1. *pseudochamaedrys* (Jacq.) Nym.
   mit den Formen: *incisa* Watzl, *brachysepala* (Schultz), *lasiocaulx* (Beck) und der var. *subfloccosotomentosa* Bornm.
   Subsp. 2. *crinita* (Kit.) Vel. mit form. *bosniaca* (Fiala) und var. *thracica* (Vel.).
   Subsp. 3. *Orsiniana* (Ten.) mit den Varietäten:
   canescens (Bast.), *Sennenii* Pau und *catalaunica* Sennen et Pau.
   Subsp. 4. *altaica* Watzl.
3. *V. austriaca* L.
   Subsp. 1. *dentata* (Schm.) mit form. *praeterita* (Beck) mit den var. *teucrioides* (Boiss. et Heldr.) und *macrodonta* (Borb.).
   Subsp. 2. *Jaquini* (Baumg.) mit den Varietäten:
   pinnatifida Koch (inkl. svar. *recta* Benth und svar. *platyphylla* Hohen.) und *bipinnatifida* Koch inkl. f. *Neiceffii* Deg. und svar. *tenuis* Vel.).
   Subsp. 3. *orbiculata* (Kern.) mit form. *hercegovinica* (Maly) und var. *emarginata* Maly (inkl. f. *prenja* Beck).
4. Bastarde: *V. Kerneri* Watzl *(prostrata* × *Teucrium* ssp. *Orsiniana)*, *V. Janchenii* Watzl *(prostrata* × *austriaca* ssp. *dentata)*, *V. Hanaldii* Watzl *(Teucrium* ssp. *pseudochamaedrys* × *austriaca* ssp. *dentata)*.

Anhangsweise werden behandelt: *V. tenuifolia* Asso, *V. rosea* Desf., *V. orientalis* Mill., *V. multifida* L., *V. Kusnezowii* Watzl.

Die Arbeit gehört zu jenen, die wertvolles Material für eine induktive Behandlung des Problems der Artenbildung liefern.

Zederbauer E. Die Pyramidenpappel. (Zeitschrift für Gärtner und Gartenfreunde. 6. Jahrg., 1910, Nr. 9. S. 165—167.) 4°.

Aaronsohn A. Agricultural and botanical explorations in Palestine. (U. S. Departm. of Agric., Bur. of plant industry. Bull. Nr. 180.) Washington, 1910. 8°. 64 S., 11 Textfig., 9 Tafeln.

Arber Agnes. On the structure of the palaeozoic seed *Mitrospermum compressum* (Will.). (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCV, pag. 491—509, tab. XXXVII—XXXIX.) 8°. 2 Fig.

Becker W. Violae Europaeae. Systematische Bearbeitung der Violen Europas und seiner benachbarten Gebiete. Dresden (C. Heinrich), 1910. 8°. 153 S. — Mk. 6

Buchausgabe der „Violenstudien", welche Verf. in den Beiheften zum Bot. Zentralbl. publizierte. In der vorliegenden Form ist die Arbeit eine gewiß vielen willkommene Übersicht über die europäischen Violen mit Synonymie, Angaben von Abbildungen, Exsikkaten, Verbreitung etc. Diagnosen fehlen zumeist und ist diesbezüglich auf frühere Arbeiten des Verf. verwiesen.

Berger A. Stapelieen und Kleinien einschließlich einiger anderer verwandter Sukkulenten. Ill. Handb. sukk. Pflanzen. Stuttgart (E. Ulmer). 16°. 433 S., 79 Abb.

Die Bergerschen Bearbeitungen sukkulenter Pflanzen sind ganz vorzüglich und sehr wertvoll, da wohl niemand gegenwärtig über ein so herrliches lebendes Material verfügt wie der Verf. Wer sich einmal mit der Feststellung des

Namens einer in einem botanischen Garten kultivierten *Stapelia* oder eines *Mesembryanthemum* abgeplagt hat, der wird die Bücher zu schätzen wissen. Es sei besonders betont, daß sie nicht nur den praktischen Bedürfnissen des Kultivateurs entsprechen, sondern auch allen wissenschaftlichen Anforderungen gerecht werden. In dem vorliegenden Bande sind insbesondere die systematisch sehr schwierigen sukkulenten Asclepiadaceen behandelt, von denen eine große Anzahl neuer Arten beschrieben wird. Bei Besprechung der Bergerschen Bücher ist es Pflicht der Dankbarkeit, nicht nur des verdienten Verf., sondern auch Sir Hanburys zu gedenken, der in seinem Garten zu La Mortola zum guten Teile das großartige, hier zur Bearbeitung kommende Pflanzenmaterial vereinigt hat.

Bornmüller J. Bearbeitung der von J. A. Knapp im nordwestlichen Persien gesammelten Pflanzen. (Schluß.) (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 4. u. 5. Heft, S. 193—194.) 8°.

Brenner M. Anteckningar från Svenska Jenisej-expeditionen 1876. (Arkiv för Botanik, Bd. 9, Nr. 9.) 8°. 108 S.

Broch Hj. Die *Peridinium*-Arten des Nordhafens (Val di Bora) bei Rovigno im Jahre 1909. (Archiv für Protistenkunde, XX. Bd., 1910, 2. Heft, S. 176—200, Taf. XIII.) 8°. 11 Textfig.

Neue Art: *Peridinium adriaticum* Broch.

Brockmann-Jerosch H. Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Delta bei Kaltbrunn (bei Uznach, Kanton St. Gallen) und deren Bedeutung für die Auffassung des Wesens der Eiszeit. (Jahrb. d. St. Gall. Naturw. Gesellsch. f. 1908 u. 1909 [1910], S. 1 bis 189.) 8°. 4 Textabb., 1 Karte.

Carthaus E. Die klimatischen Verhältnisse der geologischen Vorzeit vom Präcambrium an bis zur Jetztzeit und ihr Einfluß auf die Entwicklung der Haupttypen des Tier- und Pflanzenreiches. Berlin (R. Friedländer & Sohn), 1910. 8°. 256 S., 4 Fig. — Mk. 8.

Dahlstedt H. Östsvenska Taraxaca. (Arkiv för Botanik, Bd. 9, Nr. 10.) 8°. 74 S.

Enthält unter anderem die Diagnosen von 25 neuen „Arten“.

Diels L. Genetische Elemente in der Flora der Alpen. (Englers botan. Jahrb., XLIV. Bd., Heft 4, Beiblatt Nr. 102, S. 7—46 und: Bericht über die siebente Zusammenkunft der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik zu Geisenheim am Rhein am 5.—9. August 1909 [Leipzig, W. Engelmann, 1910], S. 7—46.) 8°.

Döring E. Das Leben der Tulpe. Sondershausen (F. Oertel). 8°. 88 S., 4 Taf.

Eine monographische Bearbeitung der „*Tulipa Gesneriana*“ in morphologischer und biologischer Hinsicht auf Grund sehr detaillierter Untersuchungen, die vielerlei ganz interessante Einzelbeobachtungen enthält. Mit Rücksicht auf mehrfache Anfragen sei hervorgehoben, daß das Büchlein manche ökologische Angabe enthält, aber nicht etwa als Anleitung zur ökologischen Betrachtung der Tulpe in der Schule gemeint ist.

Fries Th. M. Bref och Skrifvelser af och till Carl von Linné. I. afd., del IV. Bref till och från Abraham Bäck 1741—1755. Stockholm (Ljus), 1910. 8°. 366 S.

Hannig E., Über den Öffnungsmechanismus der Antheren. (Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. XLVII., Heft 2.). 8⁰. 5 Textfig.

In bezug auf die Mechanik des Öffnens der Antheren stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Nach der einen (Schrumpfungstheorie) beruht das Öffnen auf der Verkürzung von Membranteilen der Faserzellen infolge von Wasserabgabe, nach der anderen (Kohäsionstheorie) auf Volumänderungen der Faserzellen infolge Schwindens des Wassers ihres Inhaltes. Verf. tritt auf Grund neuer Versuche und Beobachtungen nachdrücklichst für die Kohäsionstheorie ein.

Herzog Th. Parallelismus und Konvergenz in den Stammreihen der Laubmoose. (Hedwigia, Bd. L. Heft 2. S. 86—96.) 8⁰.

Ilkewitsch K. Kritik des von Dr. Richard Falck herausgegebenen Werkes über die „Wachstumsgesetze, Wachstumsfaktoren und Temperaturwerte der holzzerstörenden Myceliens". (Botan. Zeitung, 68. Jahrg., 1910. I. Abt., Heft VI, S. 101 bis 123.) 4⁰.

Janse J. M. Über Organveränderung bei *Caulerpa prolifera*. (Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. XLVIII. 1910. S. 73—110. Taf. I, II.) 8⁰.

Johnson T. Die Flora von Irland. (Karsten G. und Schenck H., Vegetationsbilder. 8. Reihe. Heft 5/6.) 12 Taf. u. Text.

Die meisten Bilder sind Habitusbilder einzelner Pflanzen, als solche sehr hübsch, aber doch nicht so wertvoll wie Vegetationsbilder. Prächtige Vegetationsbilder sind dagegen: Tafel XXXII (*Dryas*), Tafel XXXIII (*Armeria*), Tafel XXXIV (*Crithmum*), Tafel XXXVI (*Eryngium*).

Kanngiesser Fr. und Leiningen W. Graf zu. Über Alter und Dickenwachstum von Kleinsträuchern. (Ber. d. bayr. bot. Ges., Bd. XII, 1910, S. 104—111.) 8⁰. 2 Abb.

Ein nicht uninteressanter Beitrag zur Beantwortung einer naheliegenden, wenig beachteten Frage. Aus den Resultaten seien ein paar hervorgehoben. Als Maximalalter wurde in den untersuchten Fällen konstatiert: *Rhododendron ferrugineum* 88 Jahre, *Rh. hirsutum* 6? Jahre, *Rh. Chamaecistus* 42 Jahre, *Calluna vulgaris* 42 Jahre, *Daphne Mezereum* 38 Jahre, *Dryas octopetala* 45 Jahre, *Erica carnea* 33 Jahre, *Globularia cordifolia* 38 Jahre, *Teucrium montanum* 33 Jahre usw.

Koelsch Ad. Von Pflanzen zwischen Dorf und Trift. Stuttgart. Kosmos. 8⁰. 93 S. Ill. — Mk. 1.

Ein sehr flott geschriebenes Büchlein, das zu biologischen Beobachtungen in der heimischen Natur anregen will und diesen Zweck wohl auch erreichen wird. Hie und da ist die Sprache etwas übertrieben bilderreich. S. 25 findet sich eine recht glückliche Anregung zu Untersuchungen über Beziehungen zwischen Autogamie und Schließvermögen der Blüten.

Košanin N. Vlasina. Biljno-geografska studija. (Vlasina. Eine pflanzengeographische Studie.) (Sonderabdruck aus „Glas srpske akademije nauka". Bd. 81, 1910, S. 85—186.) 8⁰. 5 Textabb., 5 Tafeln, 1 Karte.

Lindinger L. Die sekundären Adventivwurzeln von *Dracaena* und der morphologische Wert der Stigmarien. (3. Beiheft zum Jahrb. d. Hamburg. wissensch. Anstalten, XXVI, 1908. S. 59—88.) 8⁰. 24 Textabb.

Lotsy J. P.[1]) **Vorträge über botanische Stammesgeschichte. Ein Lehrbuch der Pflanzensystematik. II. Band:** ***Cormophyta zoidogamia*. Jena, 1909. 8°. 902 S., 553 Abb.**

Schon gelegentlich des Erscheinens des I. Bandes dieses Werkes wurde auf seine Eigenart und auf seine großen Vorzüge hingewiesen. Der vorliegende II. Band schließt sich würdig dem ersten an. Es ist schon an und für sich überaus wertvoll, wenn heute das systematische Material von einem phylogenetisch denkenden Botaniker zusammengefaßt und verarbeitet wird; es ist umso wertvoller, wenn dies in solcher Weise geschieht, wie in dem vorliegenden Werke. Seine Hauptvorzüge sind, um dies gleich hervorzuheben, die weitgehende Verwertung der Literatur und die von allem Traditionellen sich frei machende, unabhängige Betrachtungsweise. In dem letzterwähnten Charakter ist es begründet, wenn das Buch nicht so sehr als „Lehrbuch", als vielmehr als ein für den mit dem Tatsachenmaterial einigermaßen vertrauten Fachmann bestimmtes Nachschlagewerk bezeichnet werden muß. Der Anfänger, der ein „Lehrbuch" sucht, wird sich in dem Buche schwer zurecht finden, er wird auch sehr häufig verleitet werden, stark subjektive Anschauungen unberechtigterweise für allgemein akzeptierte Meinungen zu halten; der Fachmann wird aus dem Buche reiche Belehrung und vielfache Anregung schöpfen.

Das Gesagte möchte der Referent zusammenfassen in die Worte: **Lotsys Buch ist eine der wertvollsten und originellsten Erscheinungen in der botanischen Literatur der jüngsten Zeit.** An diesem Urteile ändert es nichts, wenn er im einzelnen manches auszusetzen hat und insbesondere in prinzipiellen Fragen vielfach recht abweichende Meinungen vertritt.

In letzterer Hinsicht möchte er nur folgendes sagen: Die Erforschung der Phylogenie des Pflanzenreiches ist eine unserer obersten und schönsten Aufgaben. Es ist in der Natur der Sache begründet, daß die Aufgabe nicht auf beobachtendem oder experimentellem Wege erfüllt werden kann, sondern auf dem Wege der geistigen Verarbeitung von Beobachtungstatsachen. Es wird daher hier immer der Theorie, der subjektiven Anschauung ein gewisser Spielraum eingeräumt bleiben müssen. Umso größer ist unsere Verpflichtung, vorsichtig und mit tunlichst fester Begründung jedes Einzelschrittes vorzugehen. Die geistige Konzeption darf niemals dazu verleiten, über genaueste Untersuchung des Einzelfalles hinwegzugehen. In dieser Hinsicht ist Ref. konservativer als der Verf. und er möchte ihm z. B. auf so weitgehende phylogenetische Spekulationen, wie sie in den Kapiteln über die spezielle Systematik der Leber- und Laubmoose, der Farne zum Ausdrucke kommen, nicht folgen. Die Feststellung der Phylogenie solcher Gruppen im einzelnen wird noch lange Zeit intensivste monographische Studien erfordern, und es wird gut sein, nicht zu rasch phylogenetische Spekulationen im Systeme zu verwerten. Von Einzelheiten, in denen der Ref. mit dem Verf. nicht übereinstimmt, seien einige erwähnt: In allgemein systematischer Hinsicht hat Verf. einige Neuerungen eingeführt; er teilt die *Zoidogamia* in *Haploidales* und *Diploidales*; zu den ersteren zählen die Bryophyten (Vorherrschen der haploiden Generation), zu den letzteren die übrigen Cormophyten; diese systematische Unterscheidung verschärft den Unterschied zwischen den Bryophyten und den übrigen Cormophyten in einer Weise, die kaum unseren phylogenetischen Einblicken entspricht; sie entspricht allerdings den Anschauungen des Verf., der die reduzierten Lebermoose für primitiv erklärt, womit sich Ref. absolut nicht einverstanden erklären kann. Noch weniger gelungen scheint dem Ref. die Umgrenzung der *Zoidogamia* (*Bryophyta* bis inkl. *Ginkgoaceae*), da dadurch der klare phylogenetische Zusammenhang der Gymnospermen zerrissen wird.

[1]) Das Buch ist zwar schon vor längerer Zeit erschienen, doch konnte die Besprechung aus äußerlichen Gründen erst jetzt aufgenommen werden.

Erschwert wird die Benützung des Buches durch gewisse Inkonsequenzen, die geradezu den Eindruck machen, als wären frühere Teile schon gedruckt gewesen, als der Verf. seine später abgedruckten Ansichten erst bildete; so stimmt die Inhaltsübersicht auf S. 2 gar nicht mit dem späteren Inhalte; in Vorlesung 4 sucht Verf. nach den primitivsten Moosen und Farnen, sieht erstere in der *Buxbaumiaceae*, letztere in der *Hymenophyllaceae*, ohne im späteren aber die Konsequenzen dieser Erkenntnis zu ziehen. Überhaupt möchte Ref. in der Art und Weise, wie Verf. seine phylogenetischen Anschauungen mit dem System in Einklang bringt, für eine schwache Seite des Buches erklären. Es heißt beispielsweise denn doch die systematische Bedeutung der Heterosporie künstlich herabdrücken, wenn die *Marsiliaceae* und *Salviniaceae* als anderen Familien gleichwertige Familien einfach unter die isosporen Farne eingereiht werden und unter den Leptosporangiaten als Familien nach inander aufgezählt werden: *Loxsomaceae, Hymenophyllaceae, Salviniaceae, Dicksoniaceae, Thyrsopteridaceae* etc.

Es wurde schon früher gesagt, daß diese kritischen Bemerkungen in keiner Weise das früher gefällte günstige Gesamturteil abschwächen sollen; der Ref. hielt sich nur für verpflichtet, seinen Standpunkt in einigen von dem Verf. abweichenden Punkten zu wahren. Er strebte dabei ebenso wenig Vollständigkeit an, wie etwa bei Hervorhebung von Vorzügen. So sei nur beispielsweise in letzter Hinsicht erwähnt, daß an mehreren Stellen des Buches sich sehr beachtenswerte Mitteilungen und neue Deutungen finden, so z. B. auf S. 742 die Deutung der „Stiel-" oder „Wandzelle" im Pollenkorne der Cycadeen als zweites reduziertes Antheridium, auf S. 448 der Hinweis auf die Analogie, welche zwischen der „Viviparie" der Mangrovepflanzen und der „Samenproduktion" der Lepidodendren und anderer heterosporer Pteridophyten besteht u. a. m.

Die reiche Illustrierung des Werkes ist umso wertvoller, als zahlreiche, in der Literatur noch wenig verbreitete interessante Abbildungen aus Spezialarbeiten reproduziert sind.

Morgenthaler O. Über die Bedingungen der Teleutosporenbildung bei den Uredineen. (Zentralbl. f. Bakteriol. etc., II. Abt., Bd. 27.) 8°. 22 S., 18 Abb.

Die Versuche des Verf. betrafen die Frage, ob die Bildung der Teleutosporen mehr durch klimatische (jahreszeitliche) oder andere Einflüsse bedingt ist. Es ergab sich, daß bei *Uromyces Veratri* die Zusammensetzung der Uredo- und Teleutosporenlager sehr wesentlich vom Zustande der Nährpflanze abhängig ist, da ein Krankheitszustand oder höheres Alter oder baldiges Welken des befallenen Teiles desselben die Uredosporenbildung zurückdrängt und die Teleutosporenbildung begünstigt.

Müller-Thurgau H. und Schneider-Orelli O. Beiträge zur Kenntnis der Lebensvorgänge in ruhenden Pflanzenteilen. I. (Flora, N. F., 1. Bd., 3. Heft, S. 309—372.) 8°. 3 Textabb.

Pleskot F. F. Die moderne Obstbaumpflege und Insektenbekämpfung. Für Fachmänner, Garten- und Anlagenbesitzer, Landwirte, sowie Liebhaber und Freunde sämtlicher Gartengewächse. Prag (Selbstverlag, II., Wenzelsplatz 58), 1910, kl. 8°. 72 S., zahlr. Textabb. — K 1 (per Post K 1·10).

Potonie H. Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 5. Auflage. 2 Bde. Jena (G. Fischer). kl. 8°. Erster Band: Text (551 S., 78 Textabb.). Zweiter Band: Atlas (364 S. mit Abbildungen von fast 1500 Arten und Varietäten.

Die den Bedürfnissen des botanisierenden Anfängers vollauf gerecht werdende Exkursionsflora erfreut sich mit Recht großer Beliebtheit. Die neue

Auflage weist eine Reihe von Vorzügen auf: Trennung in zwei Bände (Text und Abbildungen) und daher größere Handlichkeit; bequemes Taschenformat. Sorgfältige Überarbeitung des Textes ist an vielen Stellen zu bemerken. Der Wert des Buches wird erhöht durch die Mitarbeit von Monographen; es haben mitgearbeitet: M. Kronfeld (*Typha*), P. Graebner (*Potamogetonaceae*), P. Magnus (*Najadaceae*), A. Schulz (*Cyperaceae*), G. Leimbach und P. Ascherson (*Orchis*), P. Taubert (*Chenopodiaceae* und *Amarantaceae*), E. Janchen (*Cistaceae*), F. Pax (*Aceraceae*), C. Müller (*Euphorbiaceae*), E. Koehne (*Philadelphus*), H. Christ und P. Ascherson (*Rosa*), W. O. Focke (*Rubus*), R. Beyer (*Primula*), C. Wittrock (*Erythraea*), W. Gothan (*Aster*), H. v. Handel-Mazzetti (*Taraxacum*), A. Peter (*Hieracium*). Hie und da ist dem Ref. etwas aufgefallen, was ihm nicht gefiel, so z. B. der Terminus „Blüte“ für den Sporophyllstand von *Equisetum*, der Ausdruck „Tierehige“ für die „Zoidiogama“. Dies ist schließlich Geschmackssache; unerlaubt ist es aber, heute noch die „Zapfen“ der Koniferen „Blüten“ zu nennen.

Saxton W. T. Contributions to the life-history of *Callitris*. (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCV, pag. 557—569, tab. XLV, XLVI.) 8⁰.

Servit M. Zur Flechtenflora Böhmens und Mährens. (Hedwigia, Bd. L, Heft 2, S. 51—85.) 8⁰.

Smith F. G. Development of the ovulate strobilus and young ovule of *Zamia floridana*. (Botan. Gazette, vol. L, 1910, nr. 2, pag. 128—141.) 8⁰. 22 Fig.

Stiefelhagen H. Systematische und pflanzengeographische Studien zur Kenntnis der Gattung *Scrophularia*. (Englers botan. Jahrb., XLIV. Bd., Heft 4, S. 409—496.) 8⁰.

Strasburger E. Sexuelle und apogame Fortpflanzung bei Urticaceen. (Jahrb. f. wissensch. Bot., XLVII. Bd., Heft 3.) 8⁰.

Anlaß zu der Untersuchung bildete die infolge mehrfacher Erscheinungen sich aufwerfende Frage, ob bei *Urtica* Parthenogenese vorkommt oder nicht. Das Ergebnis war, daß *U. dioica* normalgeschlechtig ist und daß ihre isolierten weiblichen Stöcke nur dann fruktifizieren, wenn sie männliche oder zwitterige Blüten erzeugen und durch deren Pollen bestäubt werden, und daß die Nachkommen solcher Stöcke Weibchen sind. Verf. hat ferner *Elatostemma* untersucht. Bei *E. sessile* liegt Apogamie durch Ausschaltung der Reduktionsteilung vor; die Embryosackmutterzelle wird direkt zur Embryosackanlage. *E. acuminatum* verhält sich wechselnd; entweder so wie *E. sessile* oder normal. Die apogam erzeugten Embryosäcke zeichnen sich dadurch aus, daß es meist bei der Bildung von vier Kernen bleibt, von denen einer den Keim liefert.

Sykes M. G. and Styles W. The cones of the genus *Selaginella*. (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCV, pag. 523—536, tab. XLI.) 8⁰.

Vaupel F. Die Vegetation der Samoa-Inseln. (Englers botan. Jahrb., XLIV. Bd., Heft 4, Beiblatt Nr. 102, S. 47—58.) 8⁰. 3 Tafeln.

Vollmann Fr. Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora von Bayern. III. (Ber. d. Bayer. botan. Gesellsch., XII., 1910, Heft 2, S. 116—135.) gr. 8⁰.

Neu aufgestellte und beschriebene Formen: *Thalictrum flavum* var. *simpliciforme* Vollm., *Lonicera Xylosteum* f. *longipedunculata* Vollm. und subf. *calvescens* Vollm., *Chrysanthemum Leucanthemum* f. *setosum* Vollm., *Alectorolophus angustifolius* subsp. *subalpinus* var. *ericetorum* Vollm., *Juncus compressus* var. *tereticaulis* Vollm., *Carex glauca* var. *cuspidata* f. *hirtella* Vollm., *Cyperus fuscus* f. *pygmaeus* Hammerschmid et Vollmann, *Scirpus lacustris* f. *radiatus* Vollm.

Worsdell W. C. The rhizophore of *Selaginella*. (The New Phytologist. vol. IX. 1910. nr. 6—7. pag. 242—253.) 8°. 2 Fig.

Young M. S. The morphology of the *Podocarpineae*. (Botan. Gazette. vol. L., 1910. nr. 2. pag. 81—100, tab. IV—VI.) 8°.

Zailer V. Die Entstehungsgeschichte der Moore im Flußgebiete der Enns. B. Die Paltenmoore. (Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung. VIII. Jahrg., 1910, Heft 4, S. 171—203. Taf. VII—X.) 8°.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Enthüllung des Mendel-Denkmales.

Am Sonntag, den 2. Oktober d. J., findet in Brünn die feierliche Enthüllung des Denkmales für den durch seine Forschungen über Bastardierung und Vererbungsgesetze bekannten Botaniker Gregor Mendel statt. Dem Programm sei folgendes entnommen: 10 Uhr vormittags Pontifikalamt in der Altbrünner Klosterkirche. 11½ Uhr vormittags Enthüllungsfeier auf dem Gregor-Mendel-Platz. (Die Gedenkreden werden von Dr. H. Iltis und Prof. Dr. E. v. Tschermak gehalten.) 1 Uhr nachmittags Festbankett im Deutschen Hause. Auskünfte jeder Art erteilt der Schriftführer Dr. Hugo Iltis, Brünn, Schmerlingplatz 28, an welchen auch die Anmeldungen für die Teilnahme zu richten sind.

Notizen.

Die im Jahre 1883 von G. Leimbach begründete, mit dem Tode desselben eingegangene „Deutsche botanische Monatsschrift“ soll demnächst neuerdings erscheinen, u. zw. im Verlage von Bornschein und Lebe in Gera, R.

Von dem seltenen, im Buchhandel seit langem vergriffenen Werke „F. Unger. Die Urwelt in ihren verschiedenen Bildungsperioden“. Graz 1847 (14 Quer-Folio-Lithographien, Text getrennt in Klein-Folio), ist ein vollständiges und tadellos erhaltenes Exemplar zum Preise von *K* 80 verkäuflich. Anfragen sind zu richten an Karl Trau, Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 124.

Personal-Nachrichten.

Realschulprofessor Dr. Josef Schiller in Triest hat seine Assistentenstelle an der k. k. Zoologischen Station daselbst niedergelegt.

Dr. Hermann Cammerloher (aus Wien) wurde zum botanischen Assistenten an der k. k. Zoologischen Station in Triest bestellt.

Dr. Karl Rudolph (bisher in Czernowitz) wurde zum zweiten Assistenten am pflanzenphysiologischen Institut der k. k. deutschen Universität in Prag bestellt.

Dr. Paul Fröschel wurde zum Assistenten am botanischen Garten und Institut der Universität Czernowitz bestellt.

Dr. R. Falck (Breslau) wurde zum ordentlichen Professor für Mykologie an der Forstakademie in Münden ernannt. (Hochschulnachrichten.)

Dr. S. Killermann, außerordentlicher Professor für Zoologie und Botanik am kgl. Lyceum zu Regensburg, wurde zum ordentlichen Professor daselbst ernannt. (Hochschulnachrichten.)

Dr. J. Dekker wurde zum Direktor des Kolonialmuseums in Haarlem ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. Gustav Gassner, bisher Professor der Botanik an der Universität Montevideo, ist nach Berlin-Friedenau (Varzinerstraße 9) übersiedelt.

Prof. Ing. G. Crugnola (Teramo) ist am 6. September d. J. in Induno Olona gestorben.

F. Filippi, Direktor des Museo Nacional in Santiago de Chile, ist gestorben; zu seinem Nachfolger wurde Dr. Moore ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Prof. Dr. Ch. H. Shaw (Philadelphia) ist am 30. Juli d. J. im Vimbasket-See, British Columbia, auf einer wissenschaftlichen Exkursion ertrunken. (Naturw. Rundschau.)

Inhalt der Oktober-Nummer: Dr. Heinrich Lohwag: Beitrag zur Kenntnis der Zeit der ersten Blütenanlage bei Holzpflanzen. S. 369. — Dr. H. Sabransky: Über *Sedum* [illegible] L. S. 376. — R. v. Klebelsberg: Über die Samenanlage von *Quercus Robur* L. und intraseminale Gefäße. (Schluß.) S. 378. — Fr. Petrak: Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente. S. 393. — Literatur-Übersicht. S. 396. — Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc. S. 406. — Notizen. S. 406. — Personal-Nachrichten. S. 407.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „Österreichische botanische Zeitschrift" erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

INSERATE.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 11. Wien, November 1910.

Über den Bau und die vermutliche Funktion der „Zwischenwanddrüsen" von *Rhododendron hirsutum, intermedium* und *ferrugineum*.

Von **Ernst Kratzmann** (Wien).

(Mit 11 Textabbildnngen.)

Die sogenannten „Zwischenwanddrüsen" von *Rhododendron hirsutum, intermedium* und *ferrugineum* finden sich, verschiedenen Angaben zufolge, an der Unterseite der Blätter sowie an den Blüten. Diese Angaben sind dahin zu erweitern, daß sich die Drüsen auch an der Blattoberseite und den jüngsten Stengelteilen vorfinden. Sie erscheinen dem unbewaffneten Auge als lichte oder auch braune Pünktchen. Auf der Blattoberseite sind die Drüsen verhältnismäßig am zahlreichsten bei *Rh. hirsutum* anzutreffen; auch bei *Rh. intermedium* sind es noch ziemlich viele; bei *Rh. ferrugineum* dagegen konnte ich auf der Blattoberseite überhaupt fast keine entdecken. Gerade umgekehrt ist das Verhältnis mit den Blattunterseiten: bei *Rh. ferrugineum* ist dieselbe wie übersät mit Drüsen; bei *Rh. intermedium* sind schon weniger und bei *Rh. hirsutum* am allerwenigsten zu finden. (Vgl. auch Nr. 8 des Literaturverzeichnisses.) Soviel über das Vorkommen und das makroskopische Aussehen.

Über diese „Zwischenwanddrüsen" finden sich in der Literatur verstreut einzelne gelegentliche Angaben. Am genauesten noch beschreibt De Bary die Drüsen von *Rhododendron* und bildet eine von *Rh. ferrugineum* ab. Breitfeld bildet eine Drüse von *Rh. hirsutum* im Durchschnitt ab. Von den übrigen Autoren geben nur Schröter und Chodat Abbildungen. Meist werden die Drüsen nur ganz kurz erwähnt.

Zwischen den Angaben und Zeichnungen der genannten Autoren und meinen eigenen Beobachtungen bestehen jedoch

manche Differenzen. Diese zu erörtern, sowie einige neue Beobachtungen, vor allem betreffs der Entwicklung der Drüsen, hinzuzufügen, ist der Zweck der vorliegenden Untersuchung.

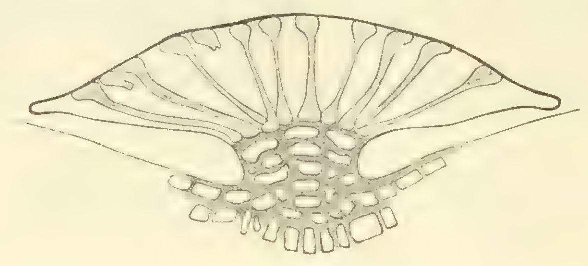


Abb. 1.

Untersucht wurden die Drüsen von *Rhododendron hirsutum*, *Rh. ferrugineum* und *Rh. intermedium*, u. zw. an frischem, Alkohol- und in geringem Maße auch an Herbarmaterial. Das Material stammte aus dem Zillertal in Tirol, aus der Umgebung von Schrambach in Niederösterreich und endlich aus dem Botanischen Garten zu Wien.

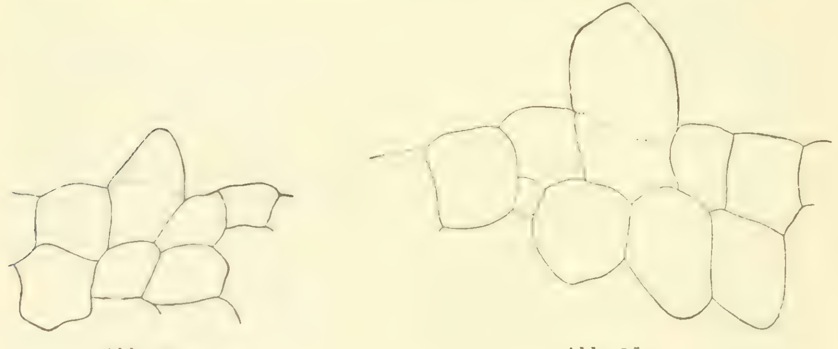


Abb. 2*a*. Abb. 2*b*.

Es wurden Querschnitte durch Drüse (und Blatt), sowie einzelne, vom Blatte losgetrennte Drüsen untersucht. Das Lostrennen läßt sich sehr leicht durch Abstreifen mit einer Nadel besorgen, wobei oft einzelne Drüsen zerreißen, an denen man dann ganz besonders gut morphologische Details studieren kann. An solchen losgetrennten Drüsen läßt sich die Ober- und Unterseite der Drüse genau betrachten.

Die Drüsen sind der äußeren Gestalt nach einigermaßen bikonvexen Linsen zu vergleichen (Abb. 1). Sie sitzen in muldenartigen Vertiefungen der Blätter auf einem aus besonders starkwandigen Zellen gebildeten „Fuße" und enthalten im Innern zahl-

reiche freistehende, schlauchförmige Zellen, die alle mit dem einen Ende an die „Decke" der Drüse, mit dem andern an den Fuß derselben anstoßen.

Im folgenden sind die erwähnten schlauchförmigen Zellen der Kürze wegen stets als „Schläuche" bezeichnet, die Zellen des Fußes wegen der Ähnlichkeit desselben mit einem Stiel, auf dem die eigentliche Drüse ruht, als „Stielzellen".

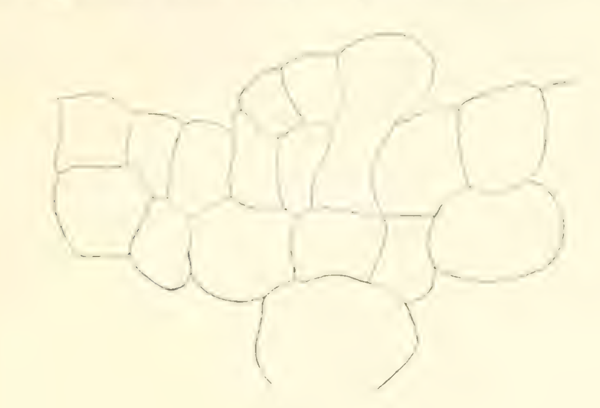


Abb. 3.

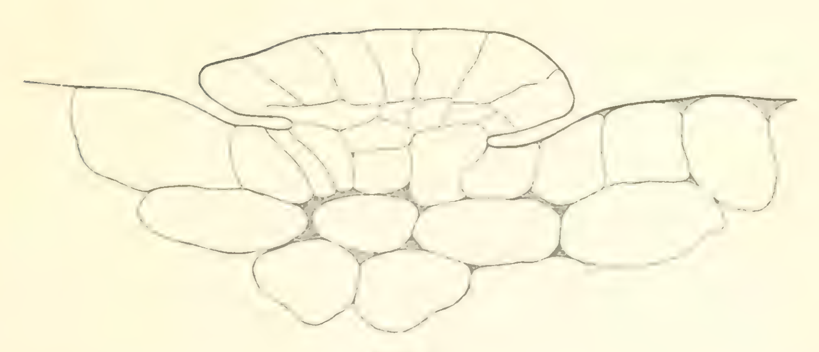


Abb. 4.

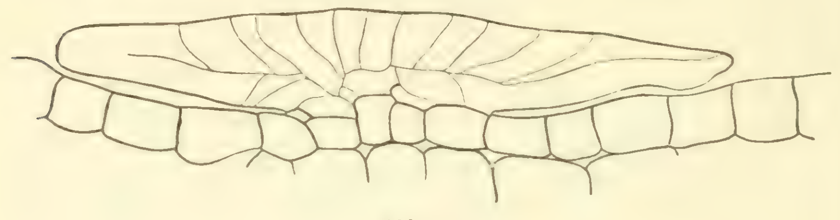
Die Entwicklung der Drüsen.

Zum Studium der Entwicklung der Drüsen benützte ich Knospen, die im März gesammelt und in ca. 70% Alkohol fixiert worden waren. In einer Knospe findet man alle Entwicklungsstadien, vom ersten bis zum letzten, in stufenweisen Übergängen vor.

Es ist jedoch zu bemerken, daß sehr häufig direkt nebeneinander an einem Blättchen oder Blütenteile auf ganz ver-

schiedener Entwicklungshöhe stehende Drüsen anzutreffen sind und nicht, wie man vermuten könnte, an den inneren Knospenteilen jüngere, an den äußeren dagegen ältere Entwicklungsstadien der Drüsen.

Die Drüsen entwickeln sich aus einer Epidermiszelle, indem sich diese kegelförmig vorzuwölben beginnt. Bald rundet sich die Vorwölbung ab und nun setzt eine rege Zellteilung ein, indem sich die Vorwölbung von der ursprünglichen Epidermiszelle durch eine neue Wand trennt, worauf durch mehrere Teilungen die Stielzellen hervorgehen. Der Stiel der Drüse ist manchmal früher ausgebildet als der übrige Teil der-



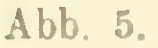


Abb. 5.

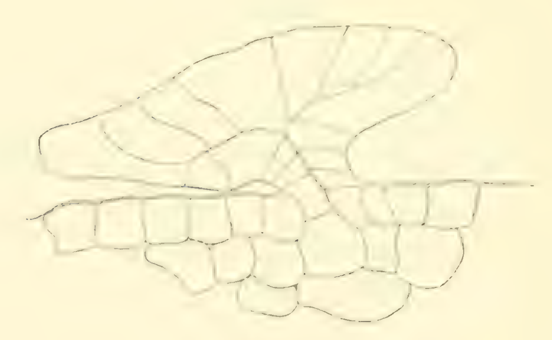


Abb. 6.

selben. Nicht selten greift auch die umgekehrte Reihenfolge Platz. Die relative Länge oder Höhe des Stieles ist jedoch verschieden. (Vgl. die Abbildungen.)

Die einzelnen Stadien der Entwicklung zeigen die Abbildungen 2—6. Die junge Drüse hat an einem bestimmten Punkte ihrer Entwicklung ganz das Aussehen eines sogenannten Köpfchenhaares mit mehrzelligem Stiele, woraus sich wohl schließen läßt, daß die *Rhododendron*-Drüsen durch Differenzierung aus sezernierenden Köpfchenhaaren entstanden sind.

Nachdem der Stiel also schon verhältnismäßig weit fortgeschritten ist, nimmt auch das „Köpfchen“ durch Teilungen an

Umfang zu. Und zwar erfolgen diese so, daß der Drüsenkörper immer mehr eine scheibenförmige Gestalt erhält. Nach oben hin, in der Fortsetzung des Stieles, finden keine Teilungen statt. Auf

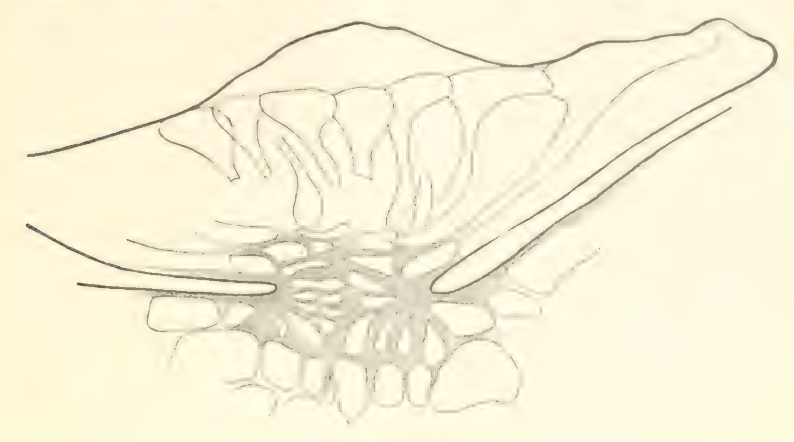


Abb. 7.

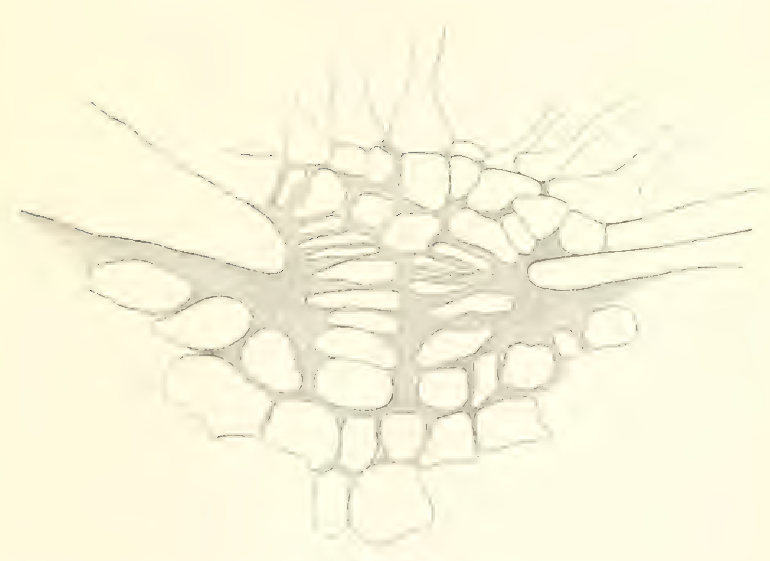


Abb. 8 a.

diesem Stadium sieht die Drüse im Querschnitt so aus, wie die Abbildungen 5 und 6 zeigen. Das Blattparenchym geht ohne scharfe Grenze in das Drüseninnere über, dessen Zellwände noch sehr zart sind und keinerlei Zwischenräume zwischen sich erkennen

lassen. Von einer Verdickung der Stielzellenwände ist noch nichts zu bemerken.

Endlich, nachdem die Drüse schon fast ihren vollen Umfang erreicht hat, wird sie auch etwas dicker, aber nicht durch Zellteilung, sondern durch Streckung in die Höhe. Dadurch entstehen zwischen den einzelnen Zellen des Drüseninnern Lücken und die Drüse nimmt ihre endgültige Gestalt an. Hier sind die früher „Schläuche“ genannten Zellen in ihrer Mitte verengt, während das obere und untere „Ende“ unverändert geblieben ist, woher es kommt, daß sich dort kopfige Anschwellungen zeigen und die Zelle das Aussehen eines Schenkelknochens gewinnt. Die in der Mitte der Drüse befindlichen Schläuche zeigen sich ziemlich symmetrisch gebaut; die gegen den Rand zu gelegenen jedoch schmiegen sich mit ihren Anschwellungen an die obere Drüsenwand an und erscheinen so stark ausgezogen und in der Richtung gegen den Drüsenrand zu verlängert.

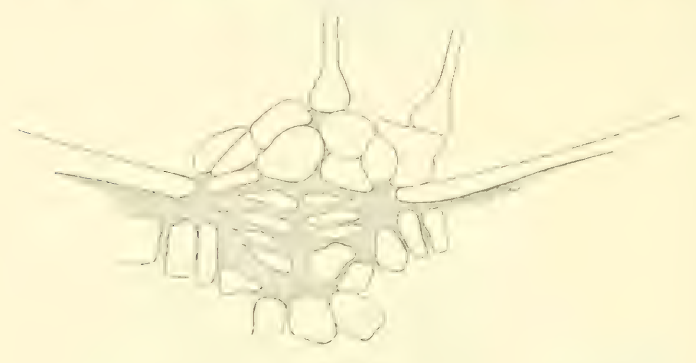


Abb. 8*b*.

Mittlerweile haben auch die Wände der Stielzellen an Dicke stark zugenommen, um die ausgewachsene Drüse tragen zu können. Die Reaktion mit Chlorzinkjod ergab, daß die Wände dieser Zellen stark kutinisiert sind. Auffallend ist die regelmäßige Anordnung der Stielzellen, die den Eindruck erweckt, als seien die Zellen wie ein Balkenwerk fest ineinander gekeilt. Allmählich gehen dann die Stielzellen in das Blattparenchym über, sowohl was Gestalt, als auch was chemische Beschaffenheit betrifft. Über die ganze Drüse zieht sich natürlich ohne Unterbrechung die Kutikula.

Die einzelnen, nunmehr freistehenden Drüsenzellen machen ganz den Eindruck von Pfeilern, die die obere Drüsenwand tragen und stützen; ein Vergleich, der sich sofort beim Anblick eines Querschnittes aufdrängt und den auch schon De Bary gebraucht.

Soviel ist an Querschnitten zu sehen.

Betrachtet man eine Drüse von oben, also in der Draufsicht, so erscheint sie annähernd kreisförmig, in der Mitte etwas empor-

gewölbt. Unschwer lassen sich zwei verschiedene Zonen unterscheiden, und zwar eine schmale Randzone, die nur aus einem Kranz ringförmig angeordneter und radial gestreckter Zellen besteht: das sind die schon auf den Querschnitten gesehenen, zu äußerst stehenden Schläuche, deren Anschwellungen, von oben gesehen, die Randzone bilden; der Raum innerhalb dieses Kranzes wird von polygonalen Feldern eingenommen: das sind die oberen Anschwellungen der mehr zentral stehenden Schläuche, die sich infolge des gegenseitigen Druckes abgeplattet haben und daher nicht mehr kreisrund erscheinen.

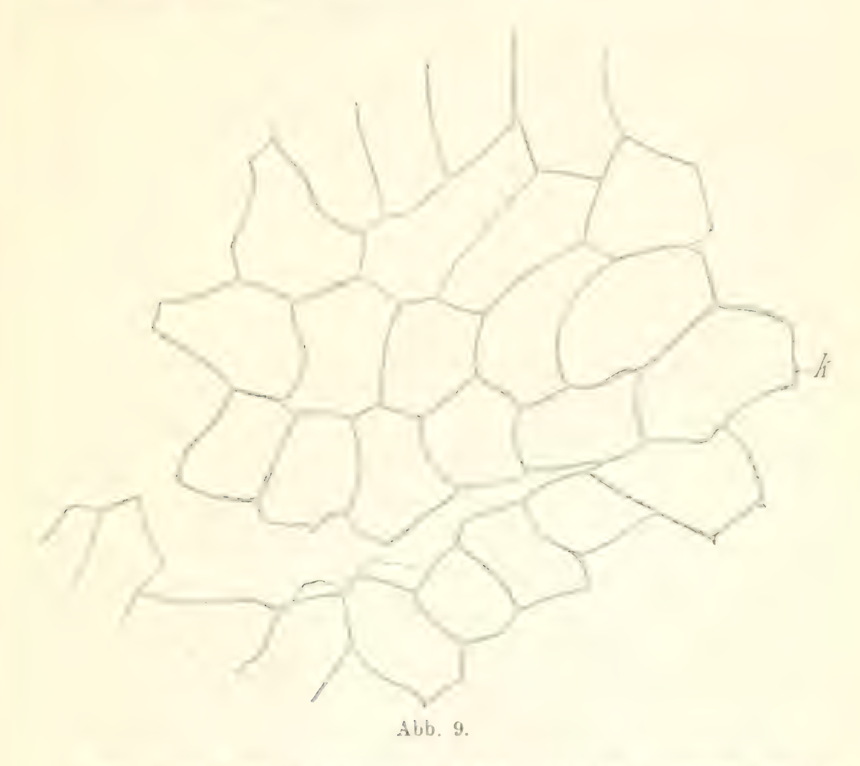


Abb. 9.

Die ganze obere Drüsenwand hat somit das Aussehen eines unregelmäßig gefelderten Kreises. Auffallend sind die starken Grenzlinien zwischen den einzelnen Feldern; dies können unmöglich bloß die durchscheinenden Anschwellungen der Schläuche allein sein. Durch genauere Untersuchung der oberen Drüsenwand in Aufsicht und Durchschnitt konnte ich feststellen, daß diese Grenzlinien aus etwas vorspringenden Leisten (Erhöhungen) der Kutikula bestehen. Auf die gewöhnliche Art — durch Heben und Senken des Tubus mit der Mikrometerschraube — läßt sich dies nicht konstatieren, weil die zwischen den Leisten liegenden

Felder viel zu wenig Einzelheiten bieten, auf die man einstellen könnte (außer man findet die später zu erwähnenden Spalten vor). Daher beleuchtete ich ein besonders geeignetes Objekt (das in Abbildung 9 dargestellte) mittels künstlicher Lichtquelle, Hohlspiegel und Sammellinse von der Seite. Jetzt erschienen die Leisten als ein hellschimmerndes Netz auf dunklem Grunde, was nicht der Fall sein könnte, wenn sie in einer Ebene mit den Feldern lägen, da sie dann ebenfalls dunkel bleiben würden.

Über eine weitere morphologische Einzelheit, die gleichfalls in der Draufsicht wahrgenommen werden kann, soll erst bei der Besprechung der Drüsenfunktion die Rede sein.

Die Funktion der Drüsen.

Die „Zwischenwanddrüsen" sondern ein Sekret aus, das aus innen herausquillt und manchmal in Form kleiner, erhabener, lichtgelber Pünktchen auf den Blättern zu sehen ist. Wo wird nun dieses Sekret gebildet und wie tritt es aus dem Drüseninnern?

Naturgemäß ist der einzig mögliche Ort der Sekretbildung in den dünnwandigen Schläuchen zu suchen, die im Drüseninnern stehen. Ob das Sekret seine endgültige Zusammensetzung schon in den Schläuchen erfahre, oder erst, wie z. B. Tschirch annimmt, beim Passieren der Zellwände, kann ich nicht entscheiden. Schon im Zellinnern bildet das Sekret Kügelchen von der verschiedensten Größe, hellgelb mit etwas grünlichem Stich. Das Sekret ist aber auch zwischen den einzelnen Schläuchen zu finden, jedoch durchaus nicht in größerer Menge; es machte stets den Eindruck, als sei es erst infolge des Zerreißens einiger Schläuche (beim Anfertigen von Querschnitten) aus diesen herausgedrungen. Nie habe ich beobachtet, daß es etwa in Form kleiner Tröpfchen noch an der Membran der Schlauchzellen geklebt wäre, die es eben passiert. Ich muß im Gegenteil annehmen, daß es nur durch das beim Schneiden unvermeidliche Zerreißen einiger Schläuche aus diesen herausgelangt. Es wäre ja auch sehr schwer zu verstehen, welchem Zweck das Sekret zwischen den einzelnen Zellen, noch im Drüseninnern selbst dienen sollte, um so mehr, als es doch erwiesenermaßen auch außerhalb der Drüsen zu finden ist. Vielmehr bin ich zu der Ansicht gelangt, daß das Sekret durch die Wand der oberen Anschwellung der Schläuche und die darüber befindliche Kutikula austritt und so die Drüse verläßt; damit steht wohl eine morphologische Eigenschaft der Drüse in Zusammenhang, der jetzt Erwähnung getan werden soll.

An einigen Drüsen, die in der Draufsicht deutlich zu sehen waren, konnte ich nämlich in fast jedem der einzelnen Felder der Oberwand einen Riß, eine Spalte wahrnehmen, die, mehr oder weniger breit, unter Umständen auch mehrere Seitenrisse aufwies.

wie eine gespannte Membran, die durch einen heftigen Druck gesprengt wurde.

Dadurch aufmerksam gemacht, untersuchte ich nun eine große Zahl von Drüsen mit folgendem Resultat:

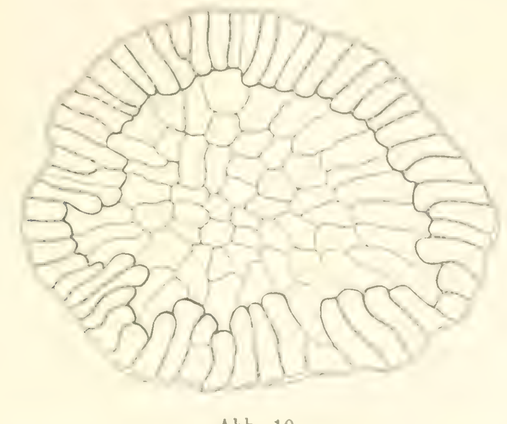


Abb. 10.

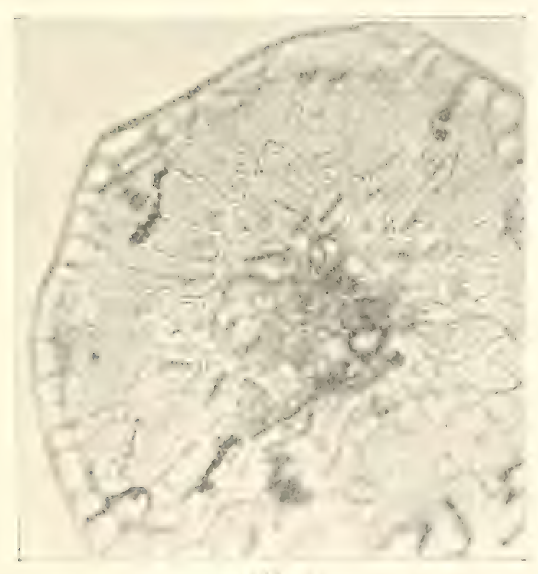


Abb. 11.

Die Spalten treten nicht regelmäßig auf. Vor allem sind sie an jungen Drüsen nie zu finden, sondern nur an älteren, bei denen die Absonderung des Sekretes schon begonnen hat. Aber auch

hier findet sich noch manches Oberwandfeld, das keine Risse aufweist. Das darf nicht wundernehmen, denn die Sprengung der Kutikula ist eben doch eine mehr unregelmäßige Erscheinung und unterbleibt in allen jenen Fällen, wo infolge etwas geringerer Sekretbildung der Innendruck zum Zerreißen der Kutikula nicht ausreichte oder die Kutikula vielleicht zu kräftigen Widerstand leistete. Abb. 11, die nach einer Mikrophotographie gefertigt ist, zeigt deutlich in fast jedem Oberwandfeld einen Riß. Abb. 10 dagegen ist nach einer Drüse von *Rhododendron ferrugineum* vor dem Sekreterguß gezeichnet, daher noch keine Risse vorhanden sind.

Der Einwand, daß die Risse beim Lostrennen der Drüsen vom Blatte entstanden sein könnten, ist durch die Beobachtung leicht zu widerlegen, daß die Drüsen im erwähnten Fall zwar öfters wirklich zerreißen, aber stets an der Grenze der Oberwandfelder, entlang der früher beschriebenen Kutikularleisten, ähnlich wie dies Abb. 9 zeigt.

Was die Zusammensetzung des Sekretes anbelangt, so haben Reaktionsversuche mit Alkannatinktur (keinerlei Reaktion), Alkohol (löst) und Eisessig (löst) ergeben, daß es sich um ein vorwiegend öliges Sekret handeln müsse, entgegen den Ansichten jener Autoren, die es als schleimig-harzig oder bloß harzig bezeichnen.

Sobald das Sekret das Drüseninnere verlassen hat, erstarrt es meist in Form eines winzigen Tropfens auf der Oberwand der Drüse.

Daß es, wie Kerner (l. c.) angibt, die ganze Blattunterseite wie eine Kruste überzieht, konnte ich dagegen nicht beobachten.

Auch seine Ansicht über den Zweck dieser Exkretion kann ich nicht teilen; doch will ich auf diesen Punkt erst im folgenden, bei der Kritik der bisher erschienenen einschlägigen Arbeiten, eingehend zurückkommen.

Dies ist das Wesentlichste, was über die Drüsen von *Rhododendron hirsutum* zu sagen wäre. Ihnen genau gleich sind jene von *Rhododendron intermedium*; die von *Rhododendron ferrugineum* gleichen ihnen im Aufbau in allen wesentlichen Punkten, nur sind sie viel zahlreicher und sitzen in weniger tiefen Gruben der Blattunterseite. Auch weisen sie etwas mehr Innenfelder auf als die beiden erstgenannten.

Diese Resultate meiner Untersuchung stehen nun teilweise im Gegensatz zu den Angaben verschiedener Autoren, die sich gleichfalls mit dem Gegenstand beschäftigt haben, teils sind sie neu. Dies näher auszuführen, wird die Aufgabe des folgenden Teiles meiner Untersuchung sein.

De Bary erwähnt in seiner Vergleichenden Anatomie der Vegetationsorgane (S. 97) der Drüsen von *Rhododendron ferru-*

gineum etc. und bezeichnet sie als „Zwischenwanddrüsen“. Er beschreibt sie vollkommen richtig, wenn auch nicht ins Detail, gibt aber eine Zeichnung, die ich als teilweise unrichtig bezeichnen muß. Er bildet nämlich die Schläuche mit äußerst dicken Membranen ab, obwohl sie in Wirklichkeit ganz zarte Zellulosemembranen besitzen. Auch lassen nach seiner Zeichnung die einzelnen Schläuche nur in der Mitte, also an ihrer schmalsten Stelle, einen Interzellularraum frei, während sie am Grunde noch eng aneinander liegen, so zwar, daß nur eine Grenzlinie (-membran) von beträchtlicher Dicke zwischen ihnen zu bestehen scheint. Auch dies ist unrichtig. Die Schläuche stehen ihrer ganzen Länge nach frei, von den Stielzellen angefangen. Und endlich sind auf seiner Abbildung einige Zellen zu sehen, die überhaupt nicht bis zu den Stielzellen am Grunde der Drüsen reichen, also ganz isoliert stehen, was wiederum der Natur nicht entspricht. Sollten aber diese Zellen deshalb so gezeichnet sein, weil sie etwa hinter oder vor die übrigen abbiegen und so doch (nicht in der Zeichenebene) bis zu den Stielzellen gelangen, so muß dagegen gesagt werden, daß dies eigentlich nicht vorkommt, die Schläuche vielmehr alle gestreckt und in einer Ebene liegend (einen Mittelschnitt vorausgesetzt) verlaufen. Ferner entspricht die Zeichnung De Barys, die eine Drüse im Querschnitt darstellt, auch dem Umriß nach nicht der Wirklichkeit, ich möchte sagen, der Habitus ist nicht richtig wiedergegeben. Wer sich nicht genauestens mit der Untersuchung der *Rhododendron*-Drüsen beschäftigt hat, könnte tatsächlich aus dieser Abbildung ganz falsche Vorstellungen gewinnen; ich selbst hielt, als ich die Zeichnung zum ersten Male betrachtete, die Interzellularen für die Zellen! Und anderen, denen ich sie zeigte, erging es ebenso. Die Stielzellen bildet er gleichfalls nicht ab. Von den Spalten erwähnt er nichts, ebensowenig von den Kutikularleisten der Oberwand. Das von De Bary über die Sekretion Gesagte sei später, im Zusammenhange mit den Angaben anderer Autoren erwähnt.

Der nächste, der sich mit unserem Gegenstand befaßt, ist Bachmann (l. c.). Er unternimmt die Untersuchung aus systematischen Gründen, beschäftigt sich daher weniger genau mit der Anatomie der Drüsen. Er gibt keine Abbildung der Drüsen der hier behandelten Arten, sondern nur jener von *Rhododendron album*, die mit den Drüsen von *Rhododendron ferrugineum* etc. wenig Ähnlichkeit haben, nur daß auch sie, von oben gesehen, aus zwei Feldern bestehen, der Rand- und der Innenzone. So herrscht also zwischen seinen Angaben und den von mir gesehenen Bildern kein Widerspruch. Auch er erwähnt nichts von Spalten etc.

Breitfeld (l. c.) beschreibt die Drüsen annähernd so, wie die früher genannten Autoren, und gibt eine Zeichnung einer Drüse von *Rhododendron hirsutum* (im Querschnitt), die aber dem von mir Gesehenen durchaus nicht entspricht. Die allgemeinen Umrisse sind unrichtig, ebenso die Stielzellen, auch er zeichnet

einzelne Schläuche, die nicht bis zum Grunde reichen, was, wie bereits erwähnt, nicht zutrifft. Zwischen den Schläuchen zeichnet er von Sekret erfüllte Räume, worauf ich später noch zurückkommen werde. Die Spalten etc. werden nicht erwähnt.

Kerner (l. c.) gibt keine Beschreibung, sondern nur eine Abbildung der Drüsen von *Rhododendron hirsutum* im Querschnitt und von oben gesehen. Die Zeichnung ist schematisch, es fehlen die Interzellularen (und auch die Spalten). Seine Angaben über die Funktion der Drüsen hingegen wollen wir im folgenden prüfen.

Chodat (l. c.) gibt nur eine Zeichnung, ähnlich meiner Abb. 10, und definiert: „Poil protecteur en ecusson du *Rhododendron ferrugineum* ... c'est aussi un poil secreteur.“ Eine weitere Beschreibung fehlt. Die Spalten etc. erwähnt weder er, noch

Schröter (l. c.). Dieser gibt fünf Zeichnungen, die große Ähnlichkeit mit denen Kerners haben, schematisch und in einigen Details unzutreffend sind.

Die übrigen, im Literaturverzeichnis genannten Autoren stützen sich wohl nicht auf eigene Beobachtungen, sondern auf die Angaben der bisher erwähnten Forscher.

War im vorigen von der Anatomie der Drüsen die Rede, so soll nun über

die Funktion der Drüsen

eingehender gesprochen werden, wobei die Angaben von De Bary, Bachmann, Breitfeld, Kerner und Tschirch geprüft werden sollen.

Das Sekret ist

nach De Bary aus Harz und ätherischem Öl zusammengesetzt,
„ Bachmann ölig,
„ Kerner schleimig-harzig,
„ Tschirch zunächst schleimig, dann harzig,
„ Schröter ätherisches, duftendes Öl mit schleimig-harzigen Stoffen.

Den Reaktionen mit Eisessig, Alkohol und Alkannatinktur zufolge bin ich zu der Ansicht gelangt, daß wir es hier mit einem ätherischen Öl zu tun haben. Harz konnte ich nie feststellen.

Was nun den Ort der Sekretausscheidung selbst anbelangt, so sind hier die Ansichten der Autoren geteilt.

De Bary gibt an, daß das Sekret nur in den Interzellularen der einzelnen Schläuche ausgeschieden werde, nicht unter der Kutikula, Solereder gibt beide Stellen an, etc.

Wenn man den ganzen Aufbau der Drüsen berücksichtigt, ferner die Tatsache, daß das Sekret ja wirklich die Drüse verläßt, u. zw., wie man mit Sicherheit annehmen kann, auf dem Wege durch die Spalten, so muß man wohl zu der Ansicht gelangen, daß der normale Ausscheidungsort nicht das Drüseninnere (die Interzellularen), sondern die äußere Drüsenwand (bzw. die

dort befindlichen Risse) ist. Das Sekret, das man auf Querschnitten manchmal in den Zwischenzellräumen erblickt, dürfte durch Zerreißen der Schläuche dorthin gelangt sein. Daß es vielleicht bei starker Sekretion vorkommen mag, daß das Sekret die dünnen Schlauchwände durchdringt und sich ins Drüseninnere ergießt, soll ja nicht gerade in Abrede gestellt werden, wahrscheinlich und normal ist es jedenfalls nicht.

Kerner entwickelt (l. c.) betreffs der weiteren Wirkungsweise des Sekrets folgende Ansicht, die meines Wissens bisher nur von ihm und Niemann (l. c.) vertreten wurde, wobei es wahrscheinlich ist, daß sich der letztgenannte Autor auf die Angaben Kerners stützt.

Nach Kerner also bedeckt das ausgeschiedene Sekret die Blattunterseite und trocknet dort zu einer Kruste ein; bei Regenwetter nun zieht sich das auf die Blattoberseite gefallene Wasser durch Vermittlung der am Blattrande stehenden Wimperhaare (bei *Rhododendron ferrugineum* nicht vorhanden!) auch auf die Blattunterseite, erweicht dort die Kruste, die sich mit Wasser ansaugt. Diese Feuchtigkeit wird nun durch Vermittlung der Drüsen dem Blattinnern einverleibt.

Gegen diese Behauptung möchte ich mehrere Einwände erheben, u. zw. vor allem den, daß eine Aufnahme von Wasser durch die Drüse selbst dem ganzen Aufbau nach höchst unwahrscheinlich ist. Das Wasser müßte die Kutikula oder die Spalten durchdringen. Beides ist nicht recht möglich. Auch sind die Drüsen ja auch an solchen Pflanzenteilen zu finden, die bei Regen nicht benetzt werden dürften. Ferner hätte eine solche minimale Wasseraufnahme durch die Blätter bei Regen ja gar keinen Zweck, da die Wurzeln bei der Gelegenheit ohnedies Feuchtigkeit genug aufnehmen. Höchstens aus den Gebirgsnebeln könnte auf die beschriebene Weise Feuchtigkeit gezogen werden, wobei aber wieder zu bedenken ist, daß in solchen Fällen die ganze Umgebung des betreffenden Strauches vor Nässe trieft, die Wurzeln also hinreichend viel aufnehmen können. Daraus geht somit hervor, daß die Sekretkruste nur dann in Wirksamkeit treten kann, wenn ohnehin Wasser in Überfluß vorhanden ist. Und mit den an Blättern von extrem ausgebildeten Trockenpflanzen zu treffenden ähnlichen Einrichtungen läßt sich die Sekretkruste nicht vergleichen.

Ich suchte mich auch durch Experimente davon zu überzeugen, ob die Ansicht Kerners der Wirklichkeit entspricht. Ich ging dabei in der Weise vor, daß ich einzelne, noch an Zweig und Ast befindliche Blätter mit der Unterseite durch Stunden hindurch mit wässerigen Farblösungen in Berührung brachte, ohne jemals auch nur die geringste Aufnahme derselben durch die Drüsen bemerkt zu haben. Auch waren die Schläuche nicht vielleicht besonders voluminös und angesaugt. Ich untersuchte die Schnitte in Öl, um der Möglichkeit vorzubeugen, daß die event.

doch absorbierte Farblösung durch Wasser entfernt würde. Ich will allerdings zugeben, daß die Farblösungen die Membran vielleicht nicht durchdringen konnten, während dies beim reinen Wasser doch möglich gewesen wäre — doch bei Berücksichtigung des Drüsenbaues wird man diese Annahme kaum wahrscheinlich finden.

Es kommt mir überhaupt sehr fraglich vor, ob das Sekret imstande ist, Wasser aufzusaugen.

Wenn wir schon einen Zweck des ausgeschiedenen Sekrets annehmen wollen, so glaube ich ihn im Schutze vor übermäßiger Transpiration während größerer Trockenperioden oder auch nur während der heißesten Tagesstunden erblicken zu müssen — wenn wir es nicht überhaupt bloß mit einem für die Pflanze unnützen Ausscheidungsprodukt zu tun haben.

Einen ähnlichen Gedanken vertritt schon Breitfeld (l. c.), wenn er sagt: „Während die Blattoberseite meist flach ist . . . ist die Unterseite des Blattes nicht selten (*malayanum, hirsutum, ferrugineum*) wellenförmig gebogen. Am Grund der Vertiefungen stehen immer Schuppenhaare. Hier dürfte die Erklärung richtig sein, daß das durch die Vergrößerung der Blattfläche hervorgerufene Bedürfnis nach Schutz gegen Verdunstung durch die schützende Decke der Schuppenhaare Befriedigung erfährt. Dazu kommt ein namentlich bei *Rh. apoanum* deutliches Verhalten, das darin besteht, daß die Spaltöffnungen gerade am Abhange und am Rande der Vertiefungen stehen, u. zw. sehr genau auf die Fläche beschränkt sind, über welche die Schuppen ihre schützende Hülle breiten, während sie auf den übrigen Teilen der Blattunterseite fehlen. Auch diese Erscheinung wird leicht verständlich, wenn wir annehmen, daß durch dieselbe die Transpirationssumme herabgesetzt werden soll."

Das Letztere mag bei *Rh. apoanum* ja zutreffen; bei *Rh. ferrugineum* etc. sind aber die Spaltöffnungen regelmäßig über die ganze Blattunterseite verteilt. Außerdem wäre zu bedenken, ob es nicht ein merkwürdiges Verhalten der Pflanze wäre, zuerst die Blattunterseite zu vergrößern (Zweck?) und dann die Folgen dieser Vergrößerung wieder durch besondere Organe zu paralysieren.

Somit glaube ich alles erwähnt zu haben, was über den Bau und die Funktion der Blattdrüsen der von mir untersuchten *Rhododendron*-Arten festzustellen ist, und es erübrigt nur noch, einige Worte über die Bezeichnung derselben als „Zwischenwanddrüsen" zu sagen.

Dieser Ausdruck ist von De Bary geprägt worden, kann aber meines Erachtens nicht gerade zutreffend genannt werden; ja, er ist direkt imstande, eine falsche Vorstellung des Baues dieser Drüsen zu erwecken. Denn man kann doch nicht behaupten, daß das Drüseninnere Zwischenwände aufweise! Das ist ebensowenig der Fall, wie bei einem Dom, dessen Gewölbe von Säulen ge-

tragen wird! Und solchen Säulen gleichen die Schläuche in den Drüsen vollständig.

Der Ausdruck „Zwischenwanddrüsen“ ist höchstens auf die jüngeren Entwicklungsstadien der Drüsen anwendbar (vgl. Abb. 5), nicht aber — soll er zutreffend sein — auf die entwickelte Drüse.

Andere Autoren benennen die Drüsen verschieden. Wir finden da die Bezeichnungen: „Schuppenhaare, Schildhaare, Schülferchen, Schildchen“, alles Namen, die nicht treffend sind und außerdem den Begriff des Pflanzenhaares meines Erachtens etwas zu weit fassen.

Deshalb mache ich den Vorschlag, die bisher gebräuchlichen Bezeichnungen aufzugeben und in Ermanglung eines zutreffenderen Ausdruckes den Namen „Blattdrüsen“ zu wählen. Allerdings kommen die Drüsen ja auch auf anderen Pflanzenteilen vor, jedoch sind sie am allerzahlreichsten auf den Blättern anzutreffen, weshalb die vorgeschlagene Bezeichnung immer noch am passendsten sein dürfte.

Der Übersichtlichkeit wegen will ich die Resultate meiner Untersuchung, so geringfügig sie auch sind, noch einmal kurz zusammenfassen.

Ergebnisse.

1. Die Blattdrüsen von *Rhododendron ferrugineum, intermedium* und *hirsutum* finden sich auch an der Blattoberseite, am zahlreichsten bei *Rhododendron hirsutum*, nur sporadisch oder gar nicht bei *Rhododendron ferrugineum*.

2. Die Drüsen entstehen aus einer Epidermiszelle und entwickeln sich in der im vorstehenden beschriebenen Art und Weise.

3. Die „Felder“ der Drüsen-Oberwand sind von etwas erhöhten Kutikularleisten begrenzt, die somit ein festes Netz oder Gerüst bilden, das die schwachen Schläuche vor Druck schützt und der Drüse Festigkeit verleiht.

4. In fast jedem Oberwandfeld befindet sich ein Riß oder eine Spalte, durch welche das in dem darunter befindlichen Schlauch gebildete Sekret nach außen abfließt.

5. Das Sekret wird normalerweise nicht im Innern der Drüse abgesondert. Es besteht hauptsächlich aus einem ätherischen Öl.

6. Der vermutliche Zweck des ausgeschiedenen Sekrets besteht im Transpirationsschutz.

Wien, im Juni 1910.

Literatur.

1. A. De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane. Leipzig 1877.
2. O. Bachmann, Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare. Flora, 1886.
3. A. Breitfeld, Der anatomische Bau der Blätter der *Rhododendroideae*. Botanische Jahrbücher, Bd. IX, 1888.

4. A. Tschirch, Angewandte Pflanzenanatomie. Wien 1889.
5. A. Kerner v. Marilaun, Pflanzenleben, I. Bd., 1891.
6. H. Solereder, Systematische Anatomie, 1899; Supplement, 1908.
7. G. Niemann, Grundriß der Pflanzenanatomie. Magdeburg 1905.
8. J. Gremblich, Die Formenreiche der Alpenrosen der Rotte *Eurhododendron* DC. in Tirol. Österr. botan. Zeitschr., 1874, S. 373.
9. R. Chodat, Principes de Botanique. Génève 1907.
10. C. Schröter, Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich 1908.

Erklärung der Abbildungen.

Sämtliche Abbildungen sind, wenn nicht anders bemerkt, mit Leitz Imm. 1/12 und Zeichenokular nach Leitz (Nr. 2) gezeichnet uud nachträglich verkleinert.

Abb. 1. Schematische Darstellung einer Drüse im Querschnitt. Ca. 300 fach vergrößert.

Abb. 2 Erstes Entwicklungsstadium der Drüsen von *Rhododendron hirsutum*: Vorwölbung einer Epidermiszelle. Ca. 800 fach vergrößert.

Abb. 3—6. Weitere Entwicklungsstadien. Ca. 800 fach vergrößert.

Abb. 7. Drüsendurchschnitt (entwickelte Drüse). Die Kutikula ist durch Sekret gehoben worden. Ca. 500 fach vergrößert.

Abb. 8. Genauere Darstellung der Stielzellen. Ca 800 fach vergrößert.

Abb. 9. Teil der oberen Drüsenwand mit den Kutikularleisten (*k*) Ein beim Ablösen der Drüse entstandener Riß (entlang der Grenzen der Felder!) mit zwei vorstehenden Teilen der Kutikula (unten in der Mitte). Ca. 800 fach vergrößert.

Abb. 10. Totalansicht einer Drüse von *Rhododendron ferrugineum* von oben (Oberwand). Obj. 8*a*+ (Reichert). Ca. 200 fach vergrößert.

Abb. 11. Mikrophotographie. Obj. 8*a*+, Ok. 2 (Reichert). Gleiche Ansicht wie Abb. 10. *Rhododendron hirsutum*. Ca. 350 fach vergrößert.

Das Abblühen von *Fuchsia globosa*.

Von **Dr. Wolfgang Himmelbaur** (Wien).

(Mit 10 Textfiguren.)

(Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung der Hochschule für Bodenkultur in Wien.)

Man hat in letzter Zeit den Begleiterscheinungen der Abblühvorgänge, bzw. diesen selbst eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet (Fitting, 1, 2). Die Untersuchungen, die sich auf Orchideen erstreckten, stellten verschiedene Beziehungen zwischen Bestäubungsarten, zwischen Verwundungen des Gynostemiums usw. und dem Welken der betreffenden Blüte fest (vgl. noch Kubart und viel früher Reiche). Unter unseren Zierpflanzen sind es nun auch die Fuchsien, die einen recht auffälligen Abschluß ihrer Blütendauer zeigen. Während der ganzen Blütezeit bietet sich fast jeden Morgen Gelegenheit, neben der Pflanze Blüten mit völlig prallen, frisch erscheinenden Kelch- und Kronblättern liegen zu sehen. Auch sonst kann man, etwa beim Anstoßen an den Topf, ein augenblickliches Herabfallen solcher Blüten bewirken. Der am

Stock verbliebene Fruchtknoten ist noch grün und die Abfallstelle mit einer weißlich erscheinenden Oberfläche versehen. Über die Entwicklungsgeschichte der Fuchsienblüte aus einem Vegetationspunkt bis zu ihrer Entfaltung hat uns Schumann genau unterrichtet, und die folgenden Zeilen, die sich hauptsächlich mit den Postflorationsvorgängen — speziell bei *Fuchsia globosa* — befassen, mögen unsere Kenntnis über die morphologische und anatomische Gestaltung dieser Organe zu einem gewissen Abschluß bringen.

Ganz junge, ca. 1 cm lange Knospen einer Fuchsie zeigen ihre Organe naturgemäß eng gedrängt bei einander (Fig. 1). Der Fruchtknoten, der im Innern die Samenanlagen auf der Plazenta (*Pl.*) fast aufeinander sitzend trägt, geht ohne merkliche Ein-

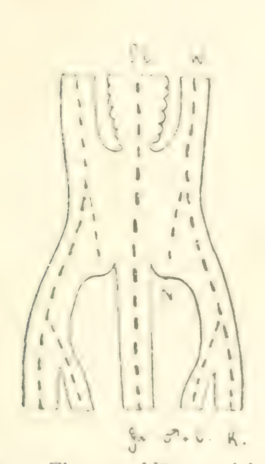


Fig. 1. Figurenerklärung siehe im Text. *W* = Fruchtknotenwand.

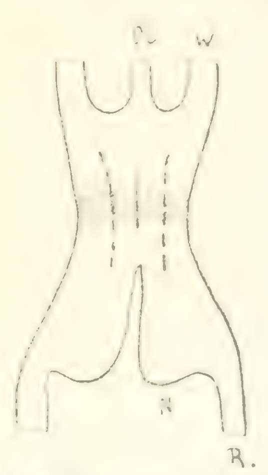


Fig. 2. Buchstaben siehe Fig. 1. *R* = Blütenröhre.

Alle Figuren sind nach der hängenden Blüte orientiert. Wir haben also nach oben zu den Fruchtknoten, bzw. seine Gewebe, nach unten die Blütenröhre, bzw. ihre Gewebe anzunehmen.

schnürung in die ganz kurze Blütenröhre über. Kelch (*K.*) und Korolle (♂ + *C.*) trennen sich bald oberhalb der Insertion des Griffels (*Gr.*). Das später wulstförmige Nektarium (*N.*) ist kaum angedeutet. Gefäßbündel (- - - - - -), die den Kelch, die Korolle und die Staubgefäße, das Nektarium, die Plazenta und den Griffel versorgen, durchziehen ein zu dieser Zeit noch völlig meristematisch aussehendes Gewebe. Die Zellen sind klein, fast isodiametrisch, haben große Kerne und sind in allen Teilen der Knospe von gleicher Gestalt. Eine Ausnahme machen bloß die mächtigen Raphidenschläuche, die hie und da den Lauf der Gefäßbündel begleiten. Die großen einzelligen Keulenhaare sind in der Figur weggelassen. Die nächste Wachstumsphase der Knospe äußert sich

darin, daß die Blütenröhre, das Hypanthium, sehr stark gestreckt wird. Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt in diesem Stadium. Er ist etwas tangential, infolgedessen sieht man nichts vom Griffel, wohl aber das nunmehr deutliche Nektarium (*N.*). Von den Gefäßbündeln sind nur das mittlere und die beiden das Nektarium versorgenden Stränge zu sehen. Die untersuchte Knospe war hier halb geöffnet und die Narbe ragte gerade mit den Staubgefäßen zusammen aus dem Schlunde. Die Gewebspartie nun, wo sich äußerlich der Fruchtknoten in einer eleganten Biegung von der Blütenröhre abhebt, ist im Gegensatze zu den übrigen Blütenteilen aus vielen kleinen, reihenförmig übereinander liegenden Zellen zusammengesetzt. (In der Fig. 2 ist diese Stelle schraffiert.) Das nächste Bild (Fig. 3) zeigt eine Stelle in der Nähe des mittleren Gefäßbündels vergrößert und man sieht sehr schön den allmählichen Übergang von großen, dem Hypanthium angehörenden Zellen in viele, deutlich reihenförmig angeordnete kleinere. Ob diese „Trennungsschichte" meristematisch von der Knospe her geblieben ist, oder ob sich die an diesem Ort befindlichen Zellen wieder in ein Meristem zurückverwandelten [„verjüngten" (Mohl, 1)], ist bei dem schnellen Wachstum der ganzen Blüte ziemlich belanglos. Es liegt aber die Annahme nahe, daß auch hier, wie bei den Blättern, eine „Verjüngung" von Zellen stattfinde. Man kann nämlich an verschieden alten Knospen sehen, wie die ersten Andeutungen eines Trennungsgewebes von der Hauptachse der Blüte aus zentrifugal ausstrahlen. Im Anfang wird der Raum zwischen den Gefäßbündeln mit kleinen Zellen versehen, die Peripherie außerhalb des Gefäßbündelringes erhält erst viel später kleine Zellen. Während das Wachstum der Blüte immer mehr fortschreitet, der Griffel lang wird und die noch nicht stäubenden Stamina zu überragen beginnt, wird die Trennungszone immer deutlicher (Fig. 4). Die Figur 4 ist wieder aus der Übergangsstelle des Meristems in das Hypanthium genommen. Der Übergang auf der entgegengesetzten Seite in den Fruchtknoten bietet ein ganz ähnliches Aussehen, nur sind die Zellen des Fruchtknotens etwas kleiner und enger als im Hypanthium angeordnet. Die Situation ändert sich nicht wesentlich, während die Blüte zu stäuben beginnt. Auffallend allerdings sind die nunmehr in sehr großer Zahl auftretenden Raphiden in ihren verhältnismäßig langen Schläuchen (Fig. 5, vgl. auch Fig. 6, 9 und 10). Wir werden auf die Oxalatkristalle, aus denen die Raphiden bestehen, noch zu sprechen kommen.

Der entscheidende Augenblick für das Inkrafttreten der Trennungsschicht ist dann gegeben, wenn die Narbe zu welken beginnt. Zu dieser Zeit gehen im zweiten Drittel des Meristems, vom Fruchtknoten an gerechnet, Veränderungen vor, derart, daß sich einzelne übereinander liegende Zellen strecken und schließlich eine ganze Zellage zu sehr langen Schläuchen auswächst (Fig. 6). Diese Schlauchzellschicht stößt nun die noch vollkommen frisch aussehenden Blütenröhren vom Stock ab, bzw. lockert den Zellverband

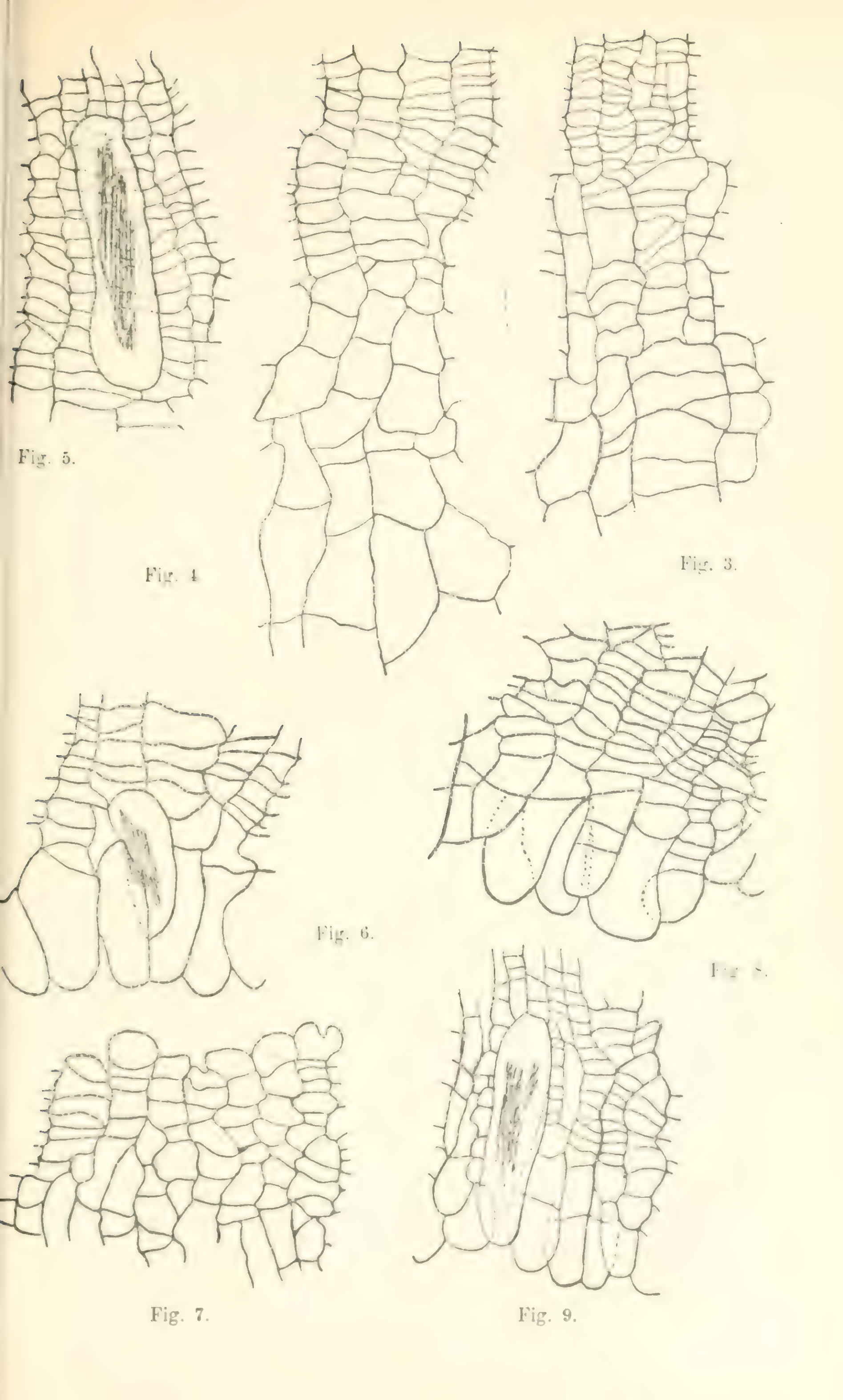


Fig. 5.

Fig. 4

Fig. 3.

Fig. 6.

Fig. 8.

Fig. 7.

Fig. 9.

so stark, daß der geringste Stoß genügt, die Blüten loszulösen[1]). Kubart will auch Wirkungen einer Mazeration festgestellt haben (p. 18). Von den Schlauchzellen erwähnt er bei *Fuchsia* nichts. An der Blütenröhre ist keine solche Zellverwandlung geschehen. Die frei werdenden Zellen runden sich einfach gegen außen, ohne irgend eine Größenzunahme ab (Fig. 7). Die Gefäßbündel werden — wie dies auch bei Blättern der Fall ist — mechanisch durchrissen. Auch die Epidermiszellen erfahren keine Vergrößerung, sondern werden bloß voneinander gelöst. Es ist selbstverständlich schwer, Präparate aus dieser kritischen Zeit herzustellen. Denn entweder sind die Schnitte von solchen Objekten, die noch nicht so weit vorgeschritten sind, daß man die Schlauchzellen sehen könnte, oder sie sind von Objekten, in denen die Schlauchzellen gerade gebildet wurden. Bei diesen Objekten reißt aber beim Schneiden das Hypanthium so leicht ab, daß man es nicht mehr im Zusammenhang mit dem Fruchtknoten zu sehen bekommt. Es tritt aber auch noch die Schwierigkeit hinzu, daß in diesem Stadium die Schlauchzellschicht selbst so wenig gefestigt ist — ohne sichtbare Verdünnung der Zellwände —, ferner so locker aufliegt, daß auch sie beim Schneiden vom Messer abgerissen wird. Die Blüte ihrerseits vertrocknet an der Wundstelle sehr rasch und man kann an einem schon längere Zeit abgefallenen Exemplar über den Zustand der äußersten Zellen nichts mehr sagen. Fig. 6 und 7 sind daher von Blüten genommen, die in dem Moment in Alkohol gelegt wurden, als sich das Hypanthium löste. Fig. 8 stammt von einem Objekt, das schon einige Tage lang frei hängte. Die Schlauchzellen bilden an solchen Fruchtknoten eine deutliche Vernarbung der Abfallstelle, eine Vernarbung, die schon makroskopisch an ihrem weißen Aussehen zu erkennen ist. Die Dicke der Zellwände ist dieselbe geblieben wie die der Parenchymzellen. Erst längere Zeit nach dem Abstoßen der Blütenblätter beginnt sich der Fruchtknoten zu bräunen und wird zur Frucht.

Was die früher erwähnten Raphiden betrifft, so ist das allgemeine Vorkommen dieser Gebilde bei den Oenotheraceen längst bekannt (Raimann, Solereder, Sorauer). Parmentier trennt sogar die Oenotheraceen von den Halorrhagaceen dadurch ab, daß er bei den ersteren das Vorkommen von Raphiden, bei den letzteren das von Drüsen (oursin) aus oxalsaurem Kalk betont. Über die Funktion der Raphiden, bzw. des oxalsauren Kalkes im allgemeinen wissen wir wenig. Man hält ihn für ein Zerfalls- und Oxydationsprodukt, für ein Exkret (A. Mayer, Ldw. Versuchst., Bd. XVIII, p. 246, 1875; B. J. van der Ploeg, Just. bot.

[1]) So wie die Erstanlage der Trennungsschicht im Fruchtknotengewebe, so mögen sich auch hier die Schlauchzellen in der ausgebildeten Trennungsschichte zentrifugal entwickeln. Damit kann es zusammenhängen, daß hie und da (Kubart, p. 18) die schon etwas eingetrocknete Blüte mit ihren äußersten Rändern noch am Fruchtknoten hängt. Solche Fälle sind allerdings Ausnahmen gegen die gewöhnliche Art, die Blüten abzuwerfen.

Jahresber., 1879. Bd. I. pag. 287. zitiert nach Czapek). Mit dieser Anschauung würde es auch gut zu vereinen sein, die Raphiden gerade in der Trennungsschicht in so großen Mengen auftreten zu sehen. In dieser tätigen Zellschicht, die sicher einem starken Stoffwechsel unterliegt, ist mehr als anderswo Gelegenheit zur Bildung der Raphiden gegeben. Ebenso fand Bretfeld bei Aroideen, bei *Dracaena*, *Yucca* etc., dann in der Trennungsschichte mancher Blätter Kristalldrusen. Fig. 10 zeigt denn auch in einer schematischen Übersicht die (hier nicht schraffierte) Trennungszone in einer Blüte mit Gefäßbündeln und zwischen ihnen bezeichnen die Kreuze die Orte, wo Raphiden — oft zu dritt und viert — nebeneinander liegen. Die Raphidenzellen bleiben beim Loslösen des Hypanthiums, auch wenn sie gerade in die Schlauchzellen fallen (Fig. 9), immer geschlossen. Man darf es aber nicht von der Hand weisen, daß derartige feste Elemente von beträchtlicher Größe — manche Schläuche erreichen 20 Zelllängen und mehr — passiv bei der Trennung der Blütenröhren mitwirken können, indem durch die Größe und Gruppenbildung dieser Elemente Spannungsungleichheiten geschaffen werden.

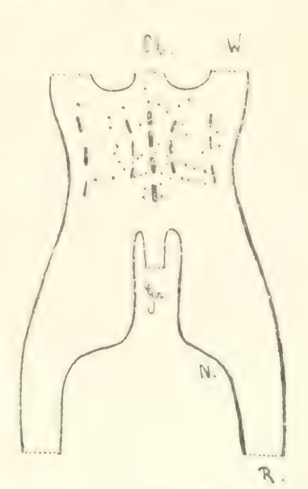


Fig. 10. Buchstaben wie bei Fig. 1 und 2.

Es wurden noch einige Versuche angestellt, um eine etwaige Abhängigkeit des Abblühvorganges von dem Verstäuben oder dem Welken der Narbe festzustellen. Einige Blüten wurden unbestäubt gelassen, ferner bei anderen die Narbe abgeschnitten, schließlich auch die obere Blütenhälfte bis auf das Hypanthium entfernt. Weitere Blüten erhielten in die Fruchtknoten Injektionen von verdünnten Salzlösungen ($^1/_{10}$% $CuSO_4$, $CaNO_3$, $ZnSO_4$). Es trat aber durchwegs keine Verzögerung oder gar ein Unterbleiben der Schlauchzellbildung ein. Zwischen der Funktion der Geschlechtsorgane und der Bildung der Trennungsschicht besteht also kein äußerlicher Zusammenhang. Der in frühem Stadium eingeleitete Vorgang der Trennung geht in der einmal begonnenen Richtung weiter.

Das Blühen einer Blüte bei *Fuchsia globosa* dauert vom Öffnen der Knospe bis zum Abfall beiläufig eine Woche. Raimann bezeichnet das Abfallen ganzer Blüten bei den Onagraceen als durchwegs vorkommend. Wenn die geschilderte Bildung von Schlauchzellen[1]) nicht bloß bei den Fuchsien allgemein ge-

[1]) Nebenbei sei bemerkt, daß bei groben Verletzungen und aus anderen Gründen auch öfters ganze Fruchtknoten samt ihren Stielen, Blättern etc. von der Pflanze abgestoßen werden. Auch hier treten an der Trennungsstelle vergrößerte Zellen auf.

funden würde, wie ich es nach einigen anderen, flüchtig untersuchten Arten annehmen möchte, sondern bei den übrigen Gattungen der Onagraceen ebenfalls (vide Reiche) stattfände, so wäre damit der systematisch einheitlichen und gut gekennzeichneten Familie ein weiteres neues Merkmal hinzugefügt. — Bei Blüten hat Mohl (2) an *Liriodendron* ein ähnliches Vergrößern und Abrunden der Zellen bei der Blütentrennung beobachtet. Ein analoger Vorgang bei Blättern ist ferner der von E. Löwi (1, 2) geschilderte Ablösungsprozeß bei *Laurus nobilis*, *Evonymus japonica* und *Cinnamomum Reinwardti*; jedoch sind bei diesen Pflanzen, wie Löwi hervorhebt, die Zellwände der Schläuche bedeutend dünner als die der übrigen Parenchymzellen. Löwi nennt den eben bebeschriebenen Vorgang eine Trennung mittels eines „Schlauchzellenmechanismus".

Zusammenfassung.

Der Abschluß des Blühens erfolgt bei *Fuchsia globosa* und vermutlich auch bei den übrigen Fuchsien in der Weise, daß sich parallel mit der Bestäubung und dem Verwelken der Narbe, jedoch unabhängig von diesen Vorgängen, zentrifugal und wahrscheinlich sekundär eine Trennungsschicht zwischen Fruchtknoten und Hypanthium bildet. Eine Zellage dieser Schicht wächst ebenfalls zentrifugal zu Schlauchzellen aus und stößt die Blütenröhre schließlich vom Fruchtknoten ab. Die gleiche Schicht, die eine Trennung dieser Organe bewirkt, funktioniert dann beim Fruchtknoten auf der freigelegten Fläche als Schutz gegen außen. Nach einer Ruhezeit beginnt die Fruchtbildung.

Literaturnachweis.

Bretfeld v., Über Vernarbung und Blattfall. Jahrb. f. w. Bot., XII. Bd., 1879—1881.

Czapek Fr., Biochemie der Pflanzen. Jena, G. Fischer. II. Bd., 1905.

Fitting H. 1. Die Beeinflussung der Orchideenblüte durch die Bestäubung und durch andere Umstände. Zeitschr. f. Bot., 1. Bd., 1909.

— — 2. Entwickelungsphysiologische Probleme der Fruchtbildung. Bot. Zentralblatt, 29. Bd., 1909.

Kubart B., Die organische Ablösung der Korollen nebst Bemerkungen über die Mohlsche Trennungsschichte. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissenschaften Wien, 1906.

Löwi E., 1. Über eine merkwürdige anatomische Veränderung in der Trennungsschichte bei der Ablösung der Blätter. Österr. bot. Zeitschr., 1906.

— — 2. Untersuchungen über die Blattablösung und verwandte Erscheinungen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wissenschaften Wien, 1907.

Mohl H. v., 1. Über die anatomischen Veränderungen des Blattgelenkes, welche das Abfallen der Blätter herbeiführen. Bot. Ztg., 18. Jahrg., 1860.

— — 2. Über den Ablösungsprozeß saftiger Organe. Bot. Ztg., 18. Jahrg., 1860.

Parmentier P., Recherches anatomiques et taxonomiques sur les Onothéracées et les Haloragacées. Ann. sc. nat., 8. Sér., bot., t. III, 1897.

Raimann R., *Onagraceae*. Engler u. Prantl, Natürl. Pflzfam., III., 7.

Reiche C., Über anatom. Veränderg., welche in den Perianthkreisen der Blüten während der Entwicklung der Frucht vor sich gehen. Jahrb. f. wissenschaftl. Bot., XVI. Bd., 1885.
Schumann K., Neue Untersuchungen über Blütenanschluß. Leipzig 1890.
Solereder H., Systematische Anatomie der Dikotyledonen. Stuttgart 1899, I. Bd.
Sorauer P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Aufl., I. Bd., Berlin 1909

Zu den Figuren.

Sämtliche Figuren sind nach Freihandschnitten aus Alkoholmaterial mit einem Leitz-Zeichenokular angefertigt. Fig. 1, 2 und 10 schematisiert zirka 20fach vergrößert, Fig. 3—9 ca. 300fach vergrößert. Frisches Material diente zur ständigen Kontrolle.

Bryologische Fragmente.

Von Viktor Schiffner (Wien).

LXII.

Über *Frullania explicata* Mont.

Diese Pflanze wurde von Montagne beschrieben in: Quatrième Centurie de Plantes cellul. (Ann. sc. nat., II. Sér., XIX., p. 256, Nr. 37 [1843] und steht in Syn. Hep., p. 452, gleich nach *Fr. apiculata*). Neuerer Zeit hat Stephani nach einer Untersuchung des Originalexemplars diese Spezies für identisch mit *Fr. apiculata* (R. Bl. et. Nees) Dum. erklärt. (Vgl. Evans, The Hawaiian Hepat. of the Tribe *Jubuloideae* in Trans. Connecticut Acad., Vol. X., 1900, p. 401.) Evans stellt zwar l. c., p. 400, auf dieses hin *Fr. explicata* Mont. als Synonym zu *Fr. apiculata*, meint aber: „It is quite possible, however, that the two species are mixed in the type-material." — Auffallend ist freilich, daß die Beschreibung der *Fr. explicata* von Montagne nicht auf *Fr. apiculata* paßt, indem es dort heißt: „foliis . . planiusculis . . obtusis" und „amphigastriis . . sinu laciniisque extus repandis obtusis aut acutiusculis" etc. Jedoch glaube ich dennoch, daß Stephani mit seiner Auffassung im Rechte ist, denn ich besitze eine Kopie der Originalzeichnung Gottsches, die nach dem Originalexemplar gefertigt ist und in allen wesentlichen Punkten auf *Fr. apiculata* paßt. Es ist ganz ausgeschlossen, daß der so sorgfältige Gotsche es übersehen hätte, wenn im Originalexemplar zwei verschiedene Pflanzen enthalten gewesen wären. Ich besitze die Form, welche ganz mit der genannten Zeichnung übereinstimmt, von folgenden Orten: Ins. Vitienses, Ovalau, motes Tanalaitai, lgt. Dr. E. Graeffe, 1864 (ex herb. Jack et herb. Heeg). — Samoa: Insel Upolu, Kammgebiet oberhalb Utumapu an alten Bäumen (Ficus Ava) in Rasen von *Ectropothecium excavatum* Broth., 1905, lgt. Dr. K. Rechinger.

Diese Pflanze weicht von den gewöhnlichen Formen der *Fr. apiculata* ab: statura teneriore, colore pallide brunneo, ramificatione simpliciter pinnata vel obsolete bipinnata, lobo lobuloque foliorum involucralium angustiore. Auch scheint sie diözisch zu sein, wenigstens habe ich bisher nie ♂ Äste finden können. Wegen dieser Eigentümlichkeiten muß sie immerhin als *Fr. apiculata* var. *explicata* (Mont.) unterschieden werden. In Farbe und Zartheit ähnelt sie ganz der *Fr. apiculata* var. *Goebelii* Schffn. (Üb. exot. Hepat. in Nova Acta. Vol. LX., Nr. 2. p. 222 [1893]). Letztere ist aber reichlich doppelt bis dreifach gefiedert und daher von anderem Habitus.

Auf den Hawaiischen Inseln kommt übrigens auch die gewöhnliche, schwarzbraune, robuste Form von *Fr. apiculata* vor; ich besitze zwei Exemplare derselben von Unnanu Oahu. 1898, lgt. C. M. Cooke.

Fr. oceanica Mitt. in Seemann, Fl. Vitiensis, p. 417. wird von Evans l. c., p. 400, ebenfalls als Synonym von *Fr. apiculata* angesehen. Nach der Beschreibung dürfte es dieselbe Form sein, wie *Fr. explicata*, denn es heißt dort: „caule pinnato", also einfach fiederig.

LXIII.

Frullania saxicola und *F. cleistostoma.*

(Mit 1 Textabbildung.)

In Österr. botan. Zeit., 1909, Nr. 12. habe ich ausführlich eine neue europäische *Frullania* beschrieben: *Fr. cleistostoma* Schffn. et Wollny, welche ich daselbst auch mit allen mir einigermaßen in Betracht kommenden Arten der Gattung verglichen habe, darunter auch drei nordamerikanische Arten: *Fr. Oakesiana*, *Fr. inflata* und *Fr. Catalinae*. Vor einiger Zeit hatte nun Herr Prof. Al. W. Evans die große Liebenswürdigkeit, mir ein Exemplar von *Fr. saxicola* Aust. (On trap rocks, Woodbridge, Conn., Apr. 1910, legt. A. W. Evans) zu senden, damit ich diese mit *Fr. cleistostoma* vergleiche. Ich hatte diese Pflanze früher nicht in Vergleich gezogen, da sie von Evans in A Revision of the North Amer. spec. of *Frullania* (Trans. Connecticut Acad., Vol. X, 1897, S. A. pag. 18), wie mir dieser berichtigend mitteilt, irrtümlicherweise als Synonym zu *Fr. virginica* Gott. gestellt wurde. Nun ist *Fr. virginica*[1]) eine diöcische, von unserer *Fr. cleistostoma* total verschiedene Pflanze, die daher gar nicht weiter in Betracht kam.

Nach der brieflichen Mitteilung des Herrn Prof. Evans steht *F. saxicola* viel näher der *F. inflata*[2]), die auch ich schon zum

[1]) *Fr. virginica* wird gegenwärtig von Evans (Brief vom 28. April 1810) unter *Fr. eboracensis* Gott. einbezogen.

[2]) „I now find that *F. saxicola* is quite distinct from *F. eboracensis* and is much more closely related to *F. inflata*, agreeing with this species in its inflorescence and in the structure of the leaf-cells. It differs, however, in the papillose mouth the of perianth."

Vergleiche mit *F. cleistostoma* herangezogen habe. Das Studium der *F. saxicola* hat ergeben, daß sie allerdings der *F. cleistostoma* sehr nahe steht und wie diese die merkwürdige, durch Papillen verschlossene Perianthmündung besitzt und auch in der sonstigen Beschaffenheit des Perianths gut übereinstimmt. Jedoch sind Unterschiede in der Blattform und im Involucrum vorhanden, die zusammen mit den weit getrennten Verbreitungsarealen eine spezifische Trennung beider Arten gerechtfertigt erscheinen lassen. Die Blätter und Involucralblätter sind bei *F. cleistostoma* mehr weniger kreisrund[1]), bei *F. saxicola* nähern sich dieselben der Form, wie wir sie bei *F. Cesatiana* finden (siehe die untenstehende Abbildung); ferner ist das Involucral-Amph. meistens bis zur Mitte oder darüber gespalten mit spitzem Einschnitt und schmalen, auseinander weichenden Lappen.



Frullania saxicola. Querschnitt des Perianthiums und zwei Involucra. (Vergr. 22 : 1.)

Wenn wir darnach auch *F. saxicola* und *F. cleistostoma* als spezifisch verschieden annehmen können, so ändert dies doch nichts an der Tatsache, daß beide sehr nahe verwandt sind und wir für beide eine nur wenig weit zurück liegende gemeinsame Stammform voraussetzen müssen. Die ungeheure Entfernung der beiden Areale und die große Seltenheit der *F. cleistostoma* (bisher nur von Meran in Süd-Tirol bekannt!) verursachen der Erklärung des pflanzengeographischen Zusammenhanges beider Pflanzen Schwierigkeiten, die sich freilich durch Hypothesen einigermaßen überbrücken lassen, die ich aber hier mit Stillschweigen übergehe, da ich die Mitschuld an solchen unerweisbaren Spekulationen ablehne.

LXIV.

Über *Riccia glaucescens.*

Am 1. Jänner 1910 erhielt ich von Herrn Wm. Ed. Nicholson in Leves (Sussex) lebendes Material von *Riccia glaucescens* zugesandt, welches Herr D. A. Jones bei Harlech in Nord-Wales gesammelt hat. Dies bot mir Gelegenheit, diese bisher sehr

[1]) Man vgl. die Abbild. in Österr. botan. Zeitschr., l. c.

kritische Pflanze, über welche verschiedene Meinungen laut geworden sind, zu studieren und endgültig aufzuklären.

R. glaucescens ist von Carrington beschrieben und ausgegeben in Carr. et Pears., Hep. Brit. exs., Nr. 66 (1878) und in Grevillea, Vol. VIII, Nr. 46, p. 41 (1879). Die Beschreibung ist ziemlich ausführlich, die Pflanze wird aber ausdrücklich als diöcisch angegeben.

M. Heeg hat sich dann am sorgfältigsten mit unserer Pflanze befaßt (Mitteilungen über einige Arten der Gattung *Riccia* II[1]) in Bot. Notiser, 1898, pag. 114). Er wies nach, daß die Pflanze monöcisch[2]) und identisch mit *R. Lescuriana* Aust. ist. Es werden l. c., p. 115, 116, die Standorte angeführt, von denen Heeg die Pflanze sah, u. zw. aus England, Schottland, Norwegen, Schweden, Finnland, Dänemark, Deutschland und Tirol.

S. O. Lindberg stellte 1874 eine *R. marginata* auf, die er aber in Meddel. soc. f. et fl. Fenn., 6. März 1875, als synonym mit *R. Michelii* Raddi erklärt. In Musci scand., p. 2 (1879), gibt er wieder die mediterrane[3]) *R. Michelii* aus Schweden und Finnland an und zitiert dazu als Synonyme u. a. *R. Lesquereuxii* (eine unstatthafte Namensänderung für *R. Lescuriana*, die auch Stephani in Spec. Hep. I, pag. 16 akzeptiert), *R. marginata* Lindb. und *R. glaucescens* Carr. Lindberg hat also die Identität von *R. glaucescens* und *R. Lescuriana* erkannt, begeht aber den Irrtum, diese mit *R. Michelii* zu identifizieren.

Wenn man lebendes Materiale vorliegen hat, wie das oben erwähnte von Harlech in Nord-Wales, so ist ein solcher Irrtum sehr erklärlich; ich habe auch *R. Michelii* an dem Originalstandorte bei Florenz lebend in Menge gesehen und kann versichern, daß beide Pflanzen habituell kaum unterscheidbar sind. Ich will aber gleich hier mitteilen, daß sich die nahe Verwandtschaft der *R. glaucescens* mit *R. bifurca* u. a. schon durch die rötlichgelb verbleichenden ältesten Fronsteile zu erkennen gibt, was bei *R. Michelii* nie so auffallend hervortritt. Wie meine sehr sorgfältige Untersuchung der lebenden *R. glaucescens* von Harlech ergab, ist aber diese ausnahmslos monöcisch und hat riesig große Sporen von meistens ca. 110 μ (seltener kleiner, 90—100 μ,

---

[1]) Das wichtigste Dokument über unsere Pflanze, welches ich zu vergleichen bitte.

[2]) Heeg hat auch Orig.-Ex. untersucht; aus seinen Notizen und Handzeichnungen, die sich in meinem Besitze befinden, geht hervor, daß die Angaben von Heeg durchaus richtig sind. Trotzdem nehmen alle neueren und neuesten britischen Autoren absolut keine Rücksicht und führen die Pflanze nach wie vor als *R. glaucescens* und als „Dioicous" an! Vgl. Pearson, Hep. of Brit. Isles, p. 493; Cooke, Handb. of Brit. Hep., 1894, pag. 283; Lett, A. List of Hep. of Brit. Islands, 1902, p. 7.

[3]) Ich zweifle nicht, daß *R. Michelii* (= *R. tumida* der britischen Autoren) tatsächlich in England vorkommt, denn vor einiger Zeit erhielt ich von Herrn W. E. Nicholson eine lebende, diöcische Pflanze, die in allen Punkten genau mit Florentiner *R. Michelii* übereinstimmt; sie könnte also vielleicht auch noch im westlichen Norwegen auffindbar sein.

aber sehr oft auch bis 120 μ), die Sporen sind braun bis dunkelkastanienbraun, doch immer so durchscheinend, daß die Netzfeldchen der Außenfläche ohne Aufhellung unterscheidbar sind. Letztere sind im Zentrum etwas kleiner, dann gegen den Rand etwas länglich, 13—14 μ im Längsdurchmesser, die Ecken der Leisten treten als starke Papillen hervor, die Tetraëderflächen zeigen wurmförmige Leisten. Der Saum der Sporen ist ziemlich breit, durchscheinend körnelig rauh und am Rande hie und da eingekerbt.

Der monöcische Geschlechtsstand und die ziemlich hellen Sporen[1]) sind zwei Merkmale, die allein schon genügen, sie von der sonst ähnlichen *R. Michelii* sicher zu unterscheiden.

Um zu konstatieren, ob die mir vorliegende Pflanze wirklich identisch sei mit *R. glaucescens*, untersuchte ich sehr sorgfältig das Originalexemplar in Carr. et Pears., Exs., Nr. 66. Auch diese Pflanze ist sicher monöcisch! Die Sporen sind ebenfalls (hier fast durchaus) 120 μ und genau identisch mit denen der Pflanze von Harlech. Auch in den wulstigen Rändern der Frons und im Querschnitt etc. stimmen beide Pflanzen völlig überein, so daß gar kein Zweifel bestehen kann, daß sie zur selben Spezies gehören. Das Originalexemplar ist aber unterseits und sogar am Rande stark gerötet und sind lange Randcilien vorhanden, während die Pflanze von Harlech üppiger und ganz grün oder nur stellenweise schwach gerötet ist und keine Randcilien besitzt (es ist also eine Schattenform ?).

Übrigens kommen bezüglich der Randcilien bei *R. glaucescens* genau dieselben Abweichungen vor wie bei *R. Michelii*, worauf noch nicht entschieden genug hingewiesen wurde. In der Originalbeschreibung von *R. glaucescens* heißt es: „margins .... fringed with small but strong translucent cilia .....; sometimes these are wanting or irregularly disposed, and the border simply crenulate". Ich sehe an allen untersuchten Pflanzen des Originalexemplars lange und ziemlich reichliche Cilien (siehe oben), an der lebenden Pflanze von Harlech fehlen sie gänzlich. Dadurch, sowie in Größe, Färbung, Querschnitt; Größe, Farbe und Beschaffenheit der Sporen stimmt diese Pflanze von Harlech so vollkommen mit unserer norddeutschen *R. Lescuriana* [vgl. z. B. Schiffner, Hep. eur. ex., Nr. 4[2]), 5], daß jeder Zweifel über ihre Identität ausgeschlossen ist.

Es haben also Lindberg und Heeg sicher Recht, wenn sie *R. glaucescens* Carr. und *R. Lescuriana* identifizierten. Zu einer Zeit, wo man das Vorhandensein oder Fehlen der Randcilien für eines der wichtigsten Speziesmerkmale bei *Riccia* hielt, konnte diese Ansicht auf Widerspruch stoßen, aber nun wissen wir ganz

[1]) Die Sporen von *R. Michelii* sind übrigens fast ebenso groß, ca. 100 μ. Über *R. Michelii* vgl. man u. a. die Abhandlung: Levier, *Riccia Michelii* in Bull. de l'Herb. Boissier, II., 1894, p. 229—240, tab. 5.

[2]) In Nr. 4 finde ich auch etwas *R. glauca* var. *major* beigemengt, die aber durch die breiteren, nicht wulstigen, an der Basis nicht rötlichgelben Fronslappen und die viel kleineren Sporen sofort unterschieden werden kann.

sicher, daß bei den Arten, welche normal Cilien besitzen, auch Formen vorkommen können, die ganz cilienlos sind (z. B. *R. Michelii*, *R. ciliata*) und daß umgekehrt von gewöhnlich cilienlosen Arten auch Formen mit Cilien auftreten (z. B. *R. bifurca*, *R. glauca*. *R. Warnstorfii*, *R. commutata*), wodurch aber der systematische Wert dieses Merkmales keineswegs aufgehoben wird.

Warnstorf hat auf eine Bestimmung Limprichts hin eine Pflanze aus Brandenburg [bei Kegelitz[1])] als *R. Michelii* Radd. publiziert (Moosfl. d. Prov. Brandenburg. p. 86. Sep.-A. aus Abh. d. botan. Ver. Prov. Brand., 1885). zitiert aber schon daselbst genau nach S. O. Lindberg als Synonyme: „*R. Lindenbergii*. *R. Lesquereuxii*. *R. marginata* und *R. glaucescens*." Obwohl das Synonym *R. Michelii* in Warnstorfs großem Werke über die Bryoph. in Kryptogfl. von Brandenburg nirgends zitiert wird, erfahren wir aus Heeg (l. c.), daß diese Pflanze tatsächlich *R. Lescuriana* (= *R. glaucescens*) sei.

Warnstorf unterscheidet in der Kryptfl. v. Brand., I., p. 71. von *R. Lescuriana* eine Var. *subinermis*, unter welcher wir den Standort Keglitz genannt finden.

LXV.

Leskea laxiramea.

Ich habe diese interessante neue Art beschrieben in: Beiträge zur Kenntnis der Bryophyten von Persien und Lydien, p. 24, tab. IX. f. 55—60 (Österr. botan. Zeit., 1908). Ich kann hier einen neuen Standort mitteilen: Nord-Persien: Masanderan; Amol, Wald bei Karasäng. 5. 7. 1909. lgt. Bruns. (comm. J. Bornmüller). Die Pflanze von diesem Standorte ist außerordentlich üppig, fast vom Aussehen einer der kleineren *Papillaria*- oder *Meteorium*-Arten und trägt reichlich ♀ Inflor. Sie wächst gemeinsam mit *Leucodon sciuroides* var. *morensis*.

Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente.

Von **Fr. Petrak** (Mähr.-Weißkirchen).

(Fortsetzung.[2])

9. × *Cirsium fraternum* DC. × *Hausskneehtii* Boiss., nov. hybr.

Haec hybrida in duabus occurit formis, quae mihi potius distincte describendae videntur.

a) **F. *chloroticum* m.**

Syn.: *C. chloroticum* Bornm. in herb. 1909.

C. bracteosum DC. γ. *chloroticum* Bornm. in herb.

---

[1]) Es finden sich daselbst nach Warnst. l. c. zwei Formen, eine ganz grüne mit hellen Ventralschuppen und eine unterseits violette.

[2]) Vgl. Nr. 10, S. 393.

Caulis erectus, 50—80 cm altus, striatus, plus minusve sed plerumque parce araneosus, dense vel subdense foliatus, simplex vel apice breviter ramosus. Folia sessilia supra subdense spinuloso-strigulosa, utrinque plus minusve arachnoidea raro glabrescentia, basi semiauriculato-semiamplexicaulia, breviter decurrentia, alis latis spinoso-dentatis 6—12 mm longis, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, inferiora etiam oblongo-ovata, subremote sinuato-pinnatifida, laciniis prorsus spectantibus ambitu ovato-oblongis vel triangulari-ovatis ad basin fere bi- vel trifidis, lobis lanceolatis acuminatis, spina subvalida 3—6 mm longa terminatis. Capitula in apice caulis et ramulorum ex axillis foliorum superiorum ortorum 2—3, racemoso-aggregata, sessilia vel subsessilia, ovata, basi rotundata, 15—20 mm longa, 12—15 mm diam., bracteis 2—5 remote sinuato-pinnatifidis, raro subintegris, lanceolatis, maximis capitula 1/2—1-plo superantibus suffulta. Involucri subdense arachnoidei foliola arcte imbricata, exteriora e basi ovato-oblonga in spinulam brevissimam adpressam 1/2—1 mm longam excurrentia, interiora et intima lanceolato-linearia, apice spinula infirma 1—1 1/2 mm longa erecto-patula terminata. Corollae purpurascentis limbus tubum aequans vel parum brevior, vix ab eo distinctus, circiter ad medium inaequaliter quinquefidus, laciniis linearibus apice subobtusis ibique parum incrassatis. Pappus sordide albus vel rufescens corollam subaequans setis intimis apice interdum clavellatis. Achaenia mihi ignota. ♃. Floret Julio, Augusto.

Habitat: Persia occidentalis: „Derbent": ad radices montis „Schuturun-Kuh". 29. VII. 1902, leg. Th. Strauss. — v. s. in Herb. Haussknecht et Herb. Bornmüller.

b) **F. *eriophyllum*** m.

Caulis erectus, certe ad 100 cm altus, a medio valde ramosus, striatus, parce vel subdense araneosus, remote vel subdense foliatus. Folia supra laxe strigulosa, utrinque parce arachnoidea, sessilia, non vel brevissime decurrentia, ambitu ovato-oblonga vel oblonga, remote sinuato-pinnatifida, laciniis vix prorsus spectantibus, fere horizontaliter patentibus, triangulari-linearibus, acuminatis, spina valida vel subvalida 4—10 mm longa terminatis, basi sinu superiore saepe dente triangulari-lineari 1/2—1-plo breviore. Capitula in apice ramulorum saepissime solitaria, rarius in axillis foliorum supremorum 1—2 subabortiva, subsessilia, bracteis linearibus 1—4, basi convexis, plus minusve remotis, margine spinuloso-ciliatis, exterioribus saepe dentibus 1—2 linearibus spinosis, interioribus et intimis integerrimis, capitula 1/2—1 1/2-plo superantibus suffulta, ovato-globosa, basi plus minusve attenuata, maxima 20—25 mm longa, 15—18 mm diam. Involucri foliola parce vel subdense araneosa, exteriora oblongo-lanceolata vel oblonga, apice virescentia, spina subvalida 1 1/2—2 mm longa erecto-patula terminata, interiora et intima lineari-lanceolata, spina 3—4 mm longa erecto- vel horizontaliter patula interdum etiam subrecurva termi-

nata. Corollae purpurascentis limbus a tubo satis distinctus eumque aequans vel parum brevior, vix ad medium inaequaliter quinquefidus, laciniis linearibus subobtusis apice incrassatis. Pappus sordide albus. corolla parum brevior, setis plumosis, intimis apice interdum clavellatis. Achaenia mihi ignota. ♃. Floret Julio, Augusto.

Habitat: Persia occidentalis: in monte „Schuturun-Kuh“, fin. VII. 1904. leg. Th. Strauss. — Specimen unicum in Herb. Haussknecht observavi.

Die hier beschriebenen zwei Formen des Bastards *C. fraternum* × *Haussknechtii* stehen beide dem *C. Haussknechtii* Boiss. verhältnismäßig näher als dem *C. fraternum* DC. Der Einfluß der zuerst genannten Art läßt sich besonders bei der f. *chloroticum* auf den ersten Blick erkennen. Die auf beiden Seiten mehr oder weniger spinnwebig-wolligen, deutlich herablaufenden Blätter, die Anordnung, Größe und Gestalt der Köpfchen, die Beschaffenheit der Hüllschuppen läßt keinen Zweifel über die Einwirkung der genannten Art aufkommen. *C. fraternum* DC. dagegen tritt stark zurück: seine Beteiligung kommt aber doch in der Blattgestalt zum Ausdrucke; die Fiederabschnitte sind kürzer, lanzettlich- oder dreieckig-lineal, allmählich lang zugespitzt und erreichen am Grunde die größte Breite, was bei *C. Haussknechtii* Boiss. nie der Fall ist, dessen Blattabschnitte gewöhnlich viel länger, lanzettlich, stumpflich und in der Mitte am breitesten sind. Die Form *eriophyllum* m. zeichnet sich durch den meist schon von der Mitte reich- und langästigen, ziemlich locker beblätterten Stengel aus. Die Blätter laufen nicht oder sehr wenig herab, sind mehr entfernt und tiefer buchtig fiederspaltig, ihre Abschnitte etwas länger, denen der f. *chloroticum* ähnlich, aber schmäler und mehr lineal. Die Köpfchen stehen gewöhnlich einzeln, sind ziemlich lang gestielt, an der Basis meist deutlich verschmälert und oft fast doppelt so groß als bei f. *chloroticum*. Die Hüllschuppen enden in längere, etwas stärkere, aufrecht oder — an den inneren — wagrecht, zuweilen fast zurückgekrümmt abstehende Dornen.

Da sowohl *C. Haussknechtii* Boiss. als auch *C. fraternum* DC. am Standorte der hier als Bastarde dieser zwei Arten beschriebenen Formen sehr häufig vorzukommen scheinen, so wird die Vermutung, daß uns hier wirklich eine Hybride derselben vorliegt, fast zur Gewißheit. Daß *C. fraternum* DC. eine von *C. bracteosum* DC. verschiedene Art ist, werde ich später an anderer Stelle ausführlicher begründen.

10. *C. strigosissimum* Petr. et Bornm. nov. sp.

Caulis erectus, crispule pilosus, parce arachnoideus, striatus, subdense foliatus, superne parce ramosus. Folia radicalia et caulina inferiora desunt; caulina superiora ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, sessilia, raro brevissime decurrentia, in lacinias lineari-lanceolatas, ad basin fere inaequaliter bifidas, spina subvalida

4—8 mm longa terminatas sinuato-pinnatifida, superne spinuloso-strigosissima, subtus imprimis secus nervos crispule arachnoideo-pilosa, margine plus minusve revoluta, spinuloso-ciliata. Capitula in apice caulis vel ramulorum breviter pedunculata, solitaria vel 2—3 aggregata, subsessilia, bracteis numerosissimis eis subaequilongis vel 1—1½-plo longioribus suffulta, ovato-globosa, mediocria 2—2½ cm diam. Involucri foliola exteriora margine parce arachnoidea, supra basin brevissime spinuloso-aspera, e basi ovato-oblonga abruptiuscule in spinam eis 2—3-plo longiorem subvalidam subcarinatam erecto-patentem excurrentia; interiora paullum longiora, lineari-lanceolata, plus minusve adpressa. Corollae, pappus, achaenia mihi ignota. ♃? Floret Augusto.

Habitat: Persia? in dumetis ad pedem montis Aoroman prope Deka Schahami. VIII. 1867, leg. C. Haussknecht. (Herb. Haussknecht.)

Diese Pflanze ist leider nur in einem Bruchstücke vorhanden, so daß über ihre verwandtschaftliche Stellung nichts Bestimmtes ausgesagt werden kann. Sie zeichnet sich vor allem durch die steifen, 2—3 mm langen, stark abstehenden Dörnchen der Blattoberseite und durch die langen Dornen der Hüllschuppen aus. Die Köpfchen scheinen etwas mißgebildet zu sein, so daß sich ihr gewöhnliches Aussehen nicht gut erkennen läßt. Wahrscheinlich steht die Pflanze noch dem *C. aristatum* DC. am nächsten.

11. *C. caspicum* m., nov. spec.

Syn.: *C. arachnoideum × ciliatum* m. in herb. Hausskn. Caulis erectus, laxe foliatus, parce arachnoideus pilosusque, striatus, plus minusve purpurascens, 60—80 cm altus, simplex vel superne parce ramosus. Folia caulina inferiora ambitu oblongo-elliptica, supra dense striguloso-setosa, subtus plus minusve arachnoideo-tomentosa, margine spinuloso-ciliata in lacinias ad basin plerumque bifidas lineari-lanceolatas, spina infirma 1—4 mm longa terminatas sinuato-pinnatifida, basi semiauriculato-semiamplexicaulia, sessilia; caulina superiora basi profunde spinoso-dentata vel pinnatifida, sessilia, ambitu oblongo-lanceolata, remote sinuato-pinnatifida, laciniis lineari- vel triangulari-lanceolatis, spina ad 5 mm longa terminatis. Capitula in apice caulis vel ramorum breviter pedunculata, subebracteata vel bracteis 1—2 minoribus lanceolatis spinuloso-dentatis suffulta, ovata vel ovato-globosa, 2·8—3·4 cm longa, 2—2·4 cm diam. Involucri foliola exteriora e basi ovato-oblonga in spinam plus minusve recurvatam vel recurvo-patentem — parte recurvata 3—7 mm longa — dorso subcarinatam abeuntia, margine brevissime spinuloso-aspera; interiora et intima lineari-lanceolata, plus minusve purpurascentia, apice in spinam erecto-patentem abeuntia, parce arachnoidea. Corollae purpureae limbus a tubo satis distinctus, circiter aequilongus vel paullum brevior, ad medium vel ultra inaequaliter quinquefidus, laciniis angustissimis linearibus

apice incrassatis. Pappus sordide albus, corolla paullum brevior, setis plumosis. Achaenia mihi ignota. ♃?

Habitat: „Regio caspica", leg. Weidemann sub „*C. arachnoideo* Bieb. var. capitulis glabris". (Herb. Haussknecht.)

Über die hier beschriebene Pflanze läßt sich nur schwer ein Urteil abgeben. Tatsache ist, daß dieselbe dem Formenkreise des *C. ciliatum* (Murr.) MB. angehört, obgleich die Dörnchen an den Rändern der Hüllschuppen nur sehr klein und mit unbewaffnetem Auge kaum erkennbar sind. Meine Vermutung, daß es sich hier um einen Bastard des *C. ciliatum* (Murr.) MB. und *C. arachnoideum* MB. handeln könnte, stützt sich vor allem auf die dem *C. ciliatum* (Murr.) MB. ähnliche Gestalt und Krümmung der Schuppen und auf die stark verkleinerten Dörnchen ihrer Ränder, was der Einwirkung des *C. arachnoideum* MB. zugeschrieben werden könnte. Eine Klärung dieser Verhältnisse muß der Zukunft vorbehalten bleiben, wobei zu bedauern ist, daß die Standortsangabe so unsicher gehalten ist, weshalb ein Aufsuchen und Auffinden der Pflanze bedeutend erschwert, ja fast unmöglich gemacht wird.

12. *C. tymphaeum* Hausskn. in Mitt. d. Thüring. bot. Ver., N. F., VII., p. 38 (1895).

Diese Art, von welcher ich in letzter Zeit das von Haussknecht, Sintenis und Formánek gesammelte Material untersuchen konnte, steht teils manchen Formen des *C. canum* (L.) Mnch., teils dem *C. depilatum* Boiss. aus Kleinasien ziemlich nahe. Die Köpfchen sind groß, eiförmig-rundlich und denen des *C. canum* (L.) Mnch. zuweilen sehr ähnlich. Die äußeren Hüllschuppen tragen an ihrer Spitze meist ein kleines, schwaches, ungefähr 0·5—1 mm langes, mehr oder weniger abstehendes Dörnchen; die Spitze der inneren endet, wie bei *C. canum* (L.) Mnch., in ein häutiges, gewöhnlich etwas purpurn gefärbtes, lineal-lanzettliches, an den Rändern zuweilen etwas wellig-gezähntes Anhängsel. Die Harzstriemen sind, wie bei *C. depilatum* Boiss., ziemlich kräftig. Der lockere, spinnwebig-wollige Überzug und die mehr oder weniger herablaufenden Blätter erinnern lebhaft an *C. canum* (L.) Mnch., während ihre Gestalt meist manchen Blattformen des *C. depilatum* Boiss. ähnlich ist.

Systematisch nimmt also *C. tymphaeum* Hausskn. eine Mittelstellung zwischen *C. canum* (L.) Mnch. und *C. depilatum* Boiss. ein. Ich glaube aber, daß die Ähnlichkeit mit der zuletzt genannten Art nur eine zufällige ist und daß die Pflanze mit dieser Art Kleinasiens nicht näher verwandt ist. Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine vikariierende, aus *C. canum* (L.) Mnch. hervorgegangene Art, der nur eine geringe Verbreitung zukommen dürfte.

Die Möglichkeit, daß wir hier eine Pflanze hybrider Herkunft vor uns haben, läßt sich aber auch nicht ohne weiteres von der

Hand weisen. Vergleicht man besonders die von Sintenis (Iter thessal. 1896, Nr. 1195, sub *C. pindicolo* Hsskn.) bei Sermeniko gesammelten Exemplare mit *C. appendiculatum* Griseb. und mit jenen Formen des *C. canum* (L.) Mnch. aus Mazedonien, welche Formánek als *C. canum* (L.) Mnch. ssp. *macedonicum* Form. beschrieben hat, so wird man wohl zugeben müssen, daß *C. tymphaeum* ein Bastard dieser zwei Arten sein könnte. Der Einfluß des *C. appendiculatum* Griseb. käme besonders in folgenden Merkmalen zum Ausdrucke: Blätter mit abgerundeter Basis sitzend, breit länglich-elliptisch, am Rande mehr oder weniger tief, oft fast bis zur Mitte buchtig-fiederspaltig; Abschnitte im Umrisse eiförmig-dreieckig mit 3—5 kleineren, dreieckig-spitzen, in kräftige, bis 15 mm lange Dornen auslaufenden, mehr oder weniger spreizenden Zähnen. Köpfchen zwar meist einzeln auf langen Ästen, zuweilen aber zu 2—3 genähert oder wie an den von Sintenis gesammelten Exemplaren kürzer gestielt. Der Einfluß des *C. canum* (L.) Mnch. ließe sich dann sehr leicht in der Gestalt der Köpfchen, in den trockenhäutigen Anhängseln der Hüllschuppen und in den mehr oder weniger herablaufenden Blättern erkennen.

Zur Sicherstellung dieser Dinge wird es notwendig sein, in Zukunft darauf zu achten, ob *C. tymphaeum* Hausskn. in Gesellschaft der hier als Erzeuger vermuteten Arten auftritt oder nicht.

(Schluß folgt.)

Literatur-Übersicht[1]).

September 1910.

Domin K. Eine kurze Übersicht der im Kaukasus heimischen Koelerien. (Moniteur du Jardin botanique de Tiflis, 1910, livr. 16, pag. 3—16.) 8°.

Neue Art: *Koeleria Fomini* Domin; neue Form: *K. caucasica* f. *denudata* Domin.

Fahringer J. Die Nahrungsmittel einiger Hymenopteren und die Erzeugnisse ihrer Lebenstätigkeit. (Jahresbericht d. k. k. Staats-Obergymnasiums in Brüx, 1910, S. 3—25.) 8°. 8 Textabb.

Genau K. Die Bäume und Sträucher von Ung.-Hradisch. Tabellen zur Bestimmung derselben nach den Blättern. (LVI. Jahresbericht d. k. k. deutschen Staats-Gymnasiums in Ung.-Hradisch, 1910, S. 2—21.) 8°.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

Karny H. Ratschläge für Studierende der Naturwissenschaften. Wien (Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereines an der Universität). 16°. 36 S. — K 0·20.

Kronfeld E. M. Dr. Friedrich Welwitsch und die *Welwitschia*. (Wiener Zeitung, 8. September 1910, S. 8, 9.)

— — Österreichs Gartenbau unter Kaiser Franz Joseph I. (Zeitschrift für Gärtner und Gartenfreunde, 6. Jahrg., 1910, Nr. 10, S. 185—188.) 4°. 4 Textabb.

— — Die *Victoria regia* und ihr Entdecker. (Ebenda, Nr. 10, S. 192—193.) 4°.

— — Johann Gregor Mendel und seine Lehre. (Fremden-Blatt, 1. Oktober 1910, S. 19—21.)

Laus H. Die Vegetationsverhältnisse der südmährischen Sandsteppe zwischen Bisenz und Göding und des Nachbargebietes. (Fortsetzung.) (Botanische Zeitung, 68. Jahrg., II. Abt., Nr. 17/18, Spalte 241—258, Nr. 19, Spalte 265—275.) 4°.

Luksch A. Beiträge zur Bakteriologie der Milch. (Jahresbericht d. k. k. Staats-Oberrealschule in Troppau für das Schuljahr 1909/10, S. 45—59.) 8°.

Nusbaum J. Zur Beurteilung und Geschichte des Neolamarckismus. (Biolog. Zentralblatt, Bd. XXX, 1910, Nr. 18, S. 599—611.) 8°.

Pascher A. Über einige Fälle vorübergehender Koloniebildung bei Flagellaten. (Vorl. Mitt.) (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 7, S. 339—350, Taf. IX.) 8°.

Polak J. M. Förderungsmittel des naturgeschichtlichen Unterrichts in den Oberklassen der Mittelschulen. (XXXVII. Jahresbericht d. k. k. II. deutschen Staatsrealschule in Prag-Kleinseite, 1910, S. 3—23.) 8°.

Punnett R. C. Mendelismus, ins Deutsche übertragen von W. v. Proskowetz, herausgegeben, mit einem Vorwort und mit Anmerkungen versehen von H. Iltis. Brünn (C. Winiker), 1910. 16°. 117 S., 5 Tafeln. — K 2.

Schiffner V. Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsikkatenwerkes: Hepaticae europaeae exsiccatae. VIII. Serie (Schluß derselben). (Lotos-Prag, Bd. 58, 1910, Nr. 7, S. 245—256.) 8°.
Behandelt Nr. 336—350.

Sigmund W. Über ein äskulinspaltendes Enzym und über ein fettspaltendes Enzym in *Aesculus Hippocastanum* L. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXIX, Abt. I, März 1910, S. 275—289.) 8°.

Spisar K. Beiträge zur Physiologie der *Cuscuta Gronovii*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 7, S. 329—334.) 8°.

Stach Zd. Příspěvek k bakteriologickému výzkumu vod okolí pardubického. (Výroční zpráva c. k. české vyšší školy reálné v Pardubicích, 1910, pag. 3—21.) 8°.

Stadlmann J. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Pedicularis* L. (Sekt. *Comosae* Maxim.). (Jahresbericht d. k. k. Staats-Gymnasiums im XIII. Bezirk in Wien f. d. Schuljahr 1909/10, S. 1—7.) 8⁰.

Behandelt ausschließlich *Pedicularis Friderici Augusti* Tomm.

Vierhapper F. Pflanzenschutz im Lungau. (Sonderabdruck aus der „Tauern-Post", Tamsweg, Herbst 1910.) 4⁰. 24 S.

Wiesner J. v. Natur — Geist — Technik. Ausgewählte Reden, Vorträge und Essays. Leipzig (W. Engelmann), 1910. 8⁰. 428 S., 7 Textfig. — Mk. 11·40.

— — Das Himmelslicht. (Österreichische Rundschau, Bd. XXV, Heft 1, 1. Oktober 1910, S. 48—55.) gr. 8⁰.

Appel O. und Wollenweber H. W. Grundlagen einer Monographie der Gattung *Fusarium* (Link). (Arbeiten aus der kaiserl. biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bd. VIII, Heft 1, 1910.) gr. 8⁰. 207 S., 2 Doppeltafeln.

Béguinot A. Ricerche intorno al polimorfismo della *Stellaria media* (L.) Cyr. in rapporto alle sue condizioni di esistenza (parte seconda). (Nuovo giorn. bot. Ital., n. s., vol. XVII, 1910, nr. 3, pag. 348—390.) 8⁰.

Bornemann F. Die wichtigsten landwirtschaftlichen Unkräuter, ihre Lebensgeschichte und Methoden ihrer Bekämpfung. (Aus der „Thaer-Bibliothek".) Berlin (P. Parey), 1910. 8⁰. VIII + 134 S., 35 Textabb. — Mk. 2·50.

Bornmüller J. Bericht über einige in der Karstflora Triests und Adelsbergs sowie in der Wochein gemachte interessantere Funde. (Mitt. d. Thüring. botan. Vereins, N. F., XXVII. Heft, S. 34—35.) 8⁰.

Brooks F. T. The development of *Gnomonia erythrostoma* Pers., the Cherry-Leaf-Scorch Disease. (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCV, pag. 585—605, tab. XLVIII, XLIX.) 8⁰.

Brunner C. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Tamaricaceen. (3. Beiheft zum Jahrb. d. Hamburg. wissensch. Anstalten, XXVI, 1908, S. 89—162.) 8⁰. 10 Textabb.

Burret M. Die afrikanischen Arten der Gattung *Grewia* L. (Englers botan. Jahrb., XLV. Bd., Heft 1, S. 156—203.) 8⁰. 1 Textfig.

Cavers F. The inter-relationships of the *Bryophyta*. I. *Sphaerocarpales*, II. *Marchantiales*, III. Anacrogynous *Jungermanniales*. (The New Phytologist, vol. IX, 1910, nr. 3—4, 5, 6—7, pag. 81 ad 112, 157—186, 193—234.) 8⁰. 43 fig.

Dangeard P. A. Études sur le développement et la structure des organismes inférieures. (Le Botaniste, 11. sér., mai 1910, pag. 1—311, tab. I—XXXIII.) 8⁰.

Durand E. et Barratte G. Florae Libycae prodromus ou Catalogue raisonné des plantes de Tripolitaine. Avec la collaboration de P. Ascherson, W. Barbey et R. Muschler. Aperçu géo-

logique sur la Tripolitaine par St. Meunier. Génève, 1910. 4°. 330 pag., 20 tab.

Fiebrig K. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie Boliviens. Pflanzengeographische Skizze auf Grund einer Forschungsreise im andinen Süden Boliviens. (Englers botan. Jahrb., XLV. Bd., Heft 1, S. 1—68.) 8°.

Fodor F. Adatok a *Cephalaria*-fajok histologiájának ismeréséhez. Beiträge zur Kenntnis der Histologie der Gattung *Cephalaria*. [Botanikai Közlemények, IX. kötet, 1910, 4—5. füzet, pag. 171 ad 197, und „Mitt. f. d. Ausl.", S. (45) u. (46).] 8°. 7 Textfig.

Georgevitch P. Aposporie und Apogamie bei *Trichomanes Kaulfussii* Hk. et Grew. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, XLVIII. Bd., 2. Heft, S. 155—170.) 8°. 30 Textfig.

Guilfoyle W. R. Australian plants suitable for gardens, parks, timber reserves, etc. Melbourne (Whitcombe and Tombs Ltd.). 8°. Illustr.

Haecker V. Ergebnisse und Ausblicke in der Keimzellenforschung. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. III, Heft 3, S. 181—200.) gr. 8°. 5 Textfig.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 25. Liefg. (III. Bd., S. 185—232, Fig. 528—546, Taf. 93—96.) 4°.

Herrmann W. Über das phylogenetische Alter des mechanischen Gewebesystems bei *Setaria*. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, X. Bd., 1. Heft, S. 1—69.) 8°.

Jackson A. B. Catalogue of hardy trees and shrubs growing in the grounds of Syon House, Brentford. London (West, Newman and Co.), 1910. 8°.

Johansson K. Iakttagelser öfver hybridiserande *Centaurea*-arter. (Botaniska Notiser, 1910, Hft. 4, S. 177—181.) 8°.

Jongmans W. J. Die paläobotanische Literatur. Bibliographische Übersicht über die Arbeiten aus dem Gebiete der Paläobotanik. Erster Band: Die Erscheinungen des Jahres 1908. Jena (G. Fischer), 1910. gr. 8°. 217 S.

Kranichfeld H. Wie können sich Mutanten bei freier Kreuzung durchsetzen? (Biolog. Zentralblatt, Bd. XXX, 1910, Nr. 18, S. 593—599.) 8°.

Kusnezow N., Busch N., Fomin A. Flora caucasica critica. Materialji florji Kaukasa. III. 4 (pag. 385—592); III. 9 (pag. 65—272). (Trudi Tiflisskago botanitscheskago sada, W. IX, K. V.) Jurjew, 1909. 8°.

In russischer Sprache. Inhalt von III. 4: N. Busch, *Cruciferae* (Fortsetzung). Inhalt von III. 9: Ju. Woronow, *Elatinaceae* (Schluß), *Frankeniaceae*; R. Regel und Ju. Mlokossewitsch, *Tamaricaceae*; I. Palibin, *Cistaceae*; K. Kupffer, *Violaceae*; D. Sosnowkij, *Thymelaeaceae*.

Lehmann E. Über Merkmalseinheiten in der *Veronica*-Sektion *Alsinebe*. (Zeitschrift für Botanik, II. Jahrg., 1910, 9. Heft, S. 577—602.) 8°. 7 Textfig.

Lindau G. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Pilze. IX. Abteilung. 119. Lieferung (S. 881—944): *Fungi imperfecti. Hyphomycetes.* (Fortsetzung.)

Lindman C. A. M. *Erigeron eriocephalus* Fl. Dan. i Skandinavien. (Botaniska Notiser, 1910, Hft. 4, S. 161—164.) 8⁰. 3 Fig.

Lojacono Pojero M. Flora Sicula o Descrizione delle piante vascolari spontanee o indigenate in Sicilia. Vol. III.: *Monocotyledones, Cryptogamae vasculares.* Palermo (Boccone del Povero), 1909. 4⁰. 448 + XVI pag., XX tab.

Longo B. Ricerche su le *Impatiens.* (Annali di Botanica, vol. VIII, 1910, fasc. 2., pag. 65—77, tab. VIII—X.) 8⁰.

Mer E. Le *Lophodermium macrosporum*, parasite des aiguilles d'Epicéa. (Revue générale de Botanique, tome XXII (1910), nr. 260, pag. 297—336.) 8⁰.

Meyer A. Die Vorvegetation der Pteridophyten, der Gymnospermen, Angiospermen und Bryophyten. Eine Hypothese. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 7, S. 303 bis 319.) 8⁰. 1 Textabb.

Nabokich A. J. Über die Wachstumsreize. Experimentelle Beiträge. (Beihefte z. Botan. Zentralblatt, Bd. XXVI, 1910, I. Abt., Heft 1, S. 7—149.) 8⁰. 6 Textabb.

Neuman L. M. *Saxifraga Hostii* Tausch i Norge. (Botaniska Notiser, 1910, Hft. 4, S. 173—175.) 8⁰. 1 Fig.

Niklewski B. Über die Wasserstoffoxydation durch Mikroorganismen. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, XLVIII. Bd., 1910, 2. Heft, S. 113—142, Taf. III.) 8⁰.

Nordhausen M. Über die Haarbildungen der Fasergrübchen und Konzeptakeln von *Fucus vesiculosus.* (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 7, S. 288—295.) 8⁰. 2 Textabb.

Nova Guinea. Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée en 1907 sous les auspices du Dr. H. A. Lorentz. Vol. VIII., Botanique, livr. II (pag. 221—426, tab. LII—LXVIII). Leiden (E. J. Brill), 1910. 4⁰.

Obel P. Researches on the conditions of the forming of Oogonia in *Achlya.* (Annales mycologici, Vol. VIII, 1910, Nr. 4, S. 421 bis 443.) 8⁰. 4 Abb.

Paul H. Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Bayern: Die Moorpflanzen Bayerns. (Berichte der Bayer. bot. Gesellsch., Bd. XII, 1910, 2. Heft, S. 136—228.) gr. 8⁰. 6 Karten.

Pavillard J. Etat actuel de la Protistologie végétale. (Progressus rei botanicae, III. Bd., 3. Heft, S. 474—544.) 8⁰.

Pringsheim E. und Bilewsky H. Über Rosahefe. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, X. Bd., 1. Heft, S. 119—132, Taf. I.) 8⁰.

Sagorski E. und Oßwald L. Über Formen der Gattung *Mentha* im Thüringisch-Hercynischen Florengebiet. (Mitt. d. Thüring. bot. Vereines, N. F., XXVI. Heft, 1910.) 8°. 83 S., 8 Tafeln.

Neu beschrieben: *M. paludosaeformis* Ossw. et Sag. (*M. arvensis* × < *viridis*), *M. scharzfeldensis* Sag. (*M. aquatica* × *piperita*), *M. triplex* Sag. (*M. arvensis* × < *piperita*), *M. platyphylla* Ossw. et Sag. (*M. aquatica* > × *nemorosa*), *M. intercedens* Sag. (*M. arvensis* × < *longifolia*), *M. helvetica* H. Br. (*M. arvensis* × *nemorosa*), *M. arvensis* subsp. *austriaca* ε. *M. heterophylla* Ossw. et Sag., *M. gentilis* subsp. *gentilis* γ. *M. canipedunculata* Ossw. et Sag., *M. gothica* H. Br. (*M. arvensis* > × *viridis*), *M. pseudo-Wirtgeniana* Ossw. et Sag. (*M. arvensis* × *Wirtgeniana*).

Sennen G. E. Une nouvelle fougère pour l'Europe. (Bull. de l'acad. intern. de Géographie Botanique, 19. année, nr. 245—246—247, pag. 94—95.) 8°.

Behandelt die Auffindung von *Dryopteris africana* (Desr.) Christensen in Spanien.

Settegast H. Illustriertes Handbuch des Gartenbaues. Ein Hand-, Lehr- und Nachschlagebuch aus der Praxis für die Praxis. Leipzig (J. J. Arnd). XII + 972 S., 938 Textabb., 47 Tafeln. — Mk. 20.

Tröndle A. Der Einfluß des Lichtes auf die Permeabilität der Plasmahaut. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, XLVIII. Bd., 1910, 2. Heft, S. 171—282.) 8°. 4 Textfig.

Tschulok S. Das System der Biologie in Forschung und Lehre. Eine historisch-kritische Studie. — Mk. 9.

Uphof J. C. Th. Die Pflanzengattungen, geographische Verbreitung, Anzahl und Verwandtschaft aller bekannten Arten und Gattungen im Pflanzenreich. Bearbeitet für Botaniker, Förster, Gärtner und Pflanzenfreunde. Leipzig (Th. O. Weigel). 1910. 8°. 260 S. — Mk. 5.

Wheldale M. Plant oxydases and the chemical interrelationships of colour varieties. (Progressus rei botanicae, III. Bd., 3. Heft, S. 457—473.) 8°.

Wildeman E. de. Compagnie du Kasai. Mission permanente d'études scientifiques. Résultats de ses recherches botaniques et agronomiques. Bruxelles, 1910. 4°. 463 pag., 45 tab.

Wolley-Dod A. H. The British Roses (excluding *Eu-caninae*). (Concluded.) (Journ. of Bot., vol. XLVIII., 1910, suppl., ad pag. 141). 8°.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Am 2. Oktober d. J. fand in Brünn die feierliche Enthüllung des Denkmales für Gregor Mendel auf dem Gregor-Mendel-Platze statt. Zu der Feier hatten sich außer zahlreichen österreichischen Biologen u. a. eingefunden: Ph. Vilmorin aus

Paris, J. P. Lotsy aus Leiden, Bateson aus Cambridge, Rümker aus Breslau, E. Baur aus Berlin, N. H. Nilsson-Ehle aus Svalöf. Die Festreden hielten Prof. Dr. E. v. Tschermak als Obmann des internationalen Komitees, Dr. Steph. Baron Haupt-Buchenrode und Prof. Dr. H. Iltis als Leiter des lokalen Komitees. Bei dem anschließenden Festmahle würdigten Bateson und Vilmorin die Verdienste Mendels, Prof. Rümker hob die großen Verdienste hervor, welche Prof. v. Tschermak sich um die Ausgestaltung der Mendelschen Lehre und um das Zustandekommen des Denkmales erworben hatte; der Statthalter von Mähren dankte dem Bildhauer Charlemont und Prof. Iltis, Prof. Dr. H. Molisch sprach auf die Stadt Brünn.

Notiz.

Laubmoose sammelt, verteilt und verkauft, die Zenturie in Kapseln zu K 10, Mathias Bena, Lehrer d. R., Wien, XVI., Liebhartstalstraße 1.

Personal-Nachrichten.

Dr. Erwin Janchen hat sich an der Universität Wien für systematische Botanik habilitiert.

Gestorben:

Prof. Dr. Melchior Treub, ehem. Direktor des Botanischen Gartens in Buitenzorg, am 3. Oktober d. J. in Saint-Raphaël, Var, Frankreich, im Alter von 58 Jahren.

Prof. Dr. Demetrius Grecescu am 15. Oktober d. J. in Bukarest.

Privatier Max Leichtlin, hochverdient um den Gartenbau, am 1. September d. J. in Baden-Baden.

Inhalt der November-Nummer: Ernst Kratzmann: Über den Bau und die vermutliche Funktion der „Zwischenwanddrüsen" von *Rhododendron hirsutum*, *intermedium* und *ferrugineum*. S. 409. — Dr. Wolfgang Himmelbaur: Das Abblühen von *Fuchsia globosa*. S. 424. — Viktor Schiffner: Bryologische Fragmente. S. 431. — Fr. Petrak: Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente. (Fortsetzung.) S. 436. — Literatur-Übersicht. S. 441. — Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc. S. 446. — Notiz. S. 447. — Personal-Nachrichten. S. 447.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „**Österreichische botanische Zeitschrift**" erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: 1852/53 à M. 2·—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4·—, 1893/97 à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N°. 12. Wien, Dezember 1910.

Ein neuer Orchideenbastard: *Spiranthes aestivalis* × *autumnalis*.

Von **Hans Fleischmann** (Wien).

Als ich im Jahre 1890 im Talbecken von Abtenau im Kronlande Salzburg in der Nähe eines alpinen Hochmoores die für dieses Land zweifelhafte *Spiranthes aestivalis* Rich. entdeckte, sammelte ich daselbst auch einige Pflanzen, welche in Blütenfarbe und Blattgestalt sich von der Mehrheit der *Spiranthes aestivalis* Rich. ein wenig unterschieden und dadurch der *Spiranthes autumnalis* Rich. näherten. Da ich einige Wochen später am selben Standorte auch *Spiranthes autumnalis* Rich. fand, so gewann ich damals den Eindruck, daß diese beiden Arten nur in sehr geringem Grade voneinander unterschieden seien, welche Ansicht durch die dürftigen Unterscheidungsmerkmale, die in der Literatur angegeben wurden, bestätigt schien. Beobachtung beider Pflanzen in späteren Jahren an demselben Standorte, sowie das Auffinden von *Spiranthes autumnalis* an mehreren Punkten in Abtenau und in der Umgebung Wiens, an denen nie eine *Spiranthes aestivalis* Rich. gewachsen, sowie Vergleichsmaterial aus Windisch-Garsten und Herbarmaterial verschafften mir jedoch die Gewißheit, daß die beiden genannten *Spiranthes* spezifisch verschieden sind. Trotzdem gingen mir jene Übergangsformen nicht aus dem Kopfe, aber eifrigstes Suchen nach solchen am eingangs angeführten Standorte blieb stets resultatlos. Da ich jene kritischen Pflanzen behufs Schonung ohne Knollen und Blätter gesammelt und nicht näher bezeichnet hatte, war ich leider auch nicht mehr imstande, sie von ihren Genossen zu unterscheiden, und so blieb mir nur eine schwache Erinnerung und das Gefühl des Nichtbefriedigtseins.

Den Sommer des Jahres 1908 verbrachte ich in Hochfilzen in Tirol, 970 m s. m. Gelegentlich eines Spazierganges führte mich der Weg längs eines Torfmoores hin. Ich wurde durch die Ört-

lichkeit sofort an jenen Standort in Abtenau erinnert, hielt deshalb emsig Umschau und erblickte zu meiner Freude die von mir schon seit längerer Zeit nicht mehr lebend gesehene *Spiranthes aestivalis* Rich. Bei diesem Funde konnte ich den Gedanken nicht von mir weisen, daß dies der Standort des in Sauters Flora von Salzburg angeführten bayerischen Forstaktuars v. Spitzl sei, der diese Pflanze „auf feuchten Wiesen des nördlichen Gehänges der Glemmerhöhe ober Leogang im Pinzgau“ gefunden, woselbst ich sie im Jahre 1890 wohl emsigst, aber leider vergeblich gesucht hatte, zumal ja Hochfilzen hart an der Grenze Salzburgs liegt und die nächste Ortschaft oberhalb Leogang ist.

Ein späterer Besuch derselben Lokalität anfangs September ließ mich dort, wie ich vermutet hatte, auch *Spiranthes autumnalis* Rich. finden, die v. Spitzl auch bei Leogang angibt.

Im August des nächsten Jahres besuchte ich wieder die bezeichnete Örtlichkeit und pflückte ein Sträußchen *Spiranthes aestivalis* Rich. Darin fielen mir zu Hause zwei Ähren auf, deren Spindel nicht gelbgrün, wie bei gewöhnlicher *Spir. aestivalis*, sondern graugrün war und deren Blüten gedrängter und einzeilig standen und kleiner waren. Dieselben erinnerten mich sofort an jene Blüten von Abtenau — nun gab's für mich keinen Zweifel mehr: diese Formen, welche die Merkmale von *Spiranthes aestivalis* und *autumnalis* zum Teil vereinigen, können nur Bastarde der genannten Arten sein

Selbstverständlich war ich schon am nächsten Tage wieder an dem Standorte und fand zu meiner Freude noch einige solcher Mittelformen, die durch ihre Blattgestalt meine Vermutung vollauf bestätigten. Emsiges Suchen an anderen Plätzen, an denen beide Stammeltern wuchsen, war ebenfalls von Erfolg gekrönt, so daß die Vermutung ausgesprochen werden kann, wo beide *Spiranthes*-Arten vorkommen, dürfte auch der Bastard nicht fehlen. Dies ist um so wahrscheinlicher, als beide Arten von Hummeln, hie und da auch von Honigbienen besucht werden, Insekten, deren Flugzeit sich über die Blütezeit beider Arten erstreckt, und da an manchen Örtlichkeiten die sonst um zwei Wochen auseinander liegenden Blütezeiten eng aneinanderschließen.

Auch im heurigen Sommer (1910) hatte ich wieder das Glück, einige dieser schon aus der Entfernung sich auszeichnenden Bastarde zu finden.

Um nun das Erkennen dieser neuen Hybride, die ich nach dem verdienten Flechtenforscher und Kustos der botanischen Abteilung des Wiener Naturhistorischen Hofmuseums, Herrn Dr. Alex. Zahlbruckner, benenne, dem ich für sein liebenswürdiges Entgegenkommen in der Förderung pflanzenwissenschaftlicher Bestrebungen sehr zu Dank verpflichtet bin, zu erleichtern, mögen in folgendem die wesentlichsten Merkmale angeführt werden.

***Spiranthes aestivalis* Rich. × *autumnalis* Rich. = *Spiranthes Zahlbruckneri* m.**

Tubera 2—4, oblique descendentia, rapiformia, 4·5—6 cm longa, 6—12 mm diametro, albida, in vertice foliis radicalibus rosulatis instituta. Folia 4—6 cm longa, 9—12 mm lata, longe-ovata vel late-lanceolata, acuminata, flavo-viridia. Scapus cinereo-viridis, e foliis radicalibus rosulatis eminens, usque 22 cm altus, iam parte inferiore puberulus, foliolis bracteaeformibus plerumque ternis, scapo adpressis, distantibus, viridibus, lineari-lanceolatis, quarum latus inferius basi etiam puberulum. Inflorescentia fere uniserialis, spiralis. Flores albidi, melle redolentes. Ovarium glauco-viride, pubescens. Sepala et labellum basi virideseentia. Gibberi basi labelli globosi, albi. Gynostemium breve.

Von *Spiranthes aestivalis* Rich. unterscheidet sich der Bastard durch die fast einzeilige Ähre, gröbere Behaarung, graugrüne Farbe des Stengels und der Fruchtknoten, in der Mitte grünliche Lippe, kleinere Blüten, kugelige Höcker am Grunde der Lippe, Fehlen der stengelständigen Laubblätter, ferner durch die dem Boden angedrückte oder nur wenig aufstrebende, aus breiteren Blättern gebildete Blattrosette und durch kräftigere, daher mehr auseinander strebende Knollen.

Von *Spiranthes autumnalis* Rich. ist die Hybride durch größere Blüten, lichtere Farbe der Blätter, Stengel und Fruchtknoten, längere Blätter, welche zur Blütezeit noch lebhaft grün und fleischig sind, insbesondere aber durch das Fehlen der für das nächste Jahr bestimmten jungen Blattrosette seitlich des heurigen Stengels und durch die frühere Blütezeit verschieden.

Über einige kritische *Aplozia*-Formen.

Von **V. Schiffner** (Wien).

Die Herausgabe der IX. Serie meiner Hepat. eur. exs., welche u. a. eine größere Anzahl von Formen aus der höchst intrikaten Gruppe der parözischen, rundblätterigen Aplozien enthält, veranlaßte mich, diese Gruppe eingehender an der Hand von Originalexemplaren zu studieren, zumal ich in der neuen Bearbeitung der Hepaticae in Rabenh. Krfl. II. Aufl. durch Dr. K. Müller keine sicheren Aufschlüsse über einige früher beschriebene und in teilweise Vergessenheit geratene Arten und Formen erlangen konnte und dadurch, daß sie zum Teil nur so beiläufig irgendwo als Synonyme genannt werden (und noch dazu nicht immer an richtiger Stelle) den Eindruck gewann, daß dieselben dringend einer Aufklärung bedürfen. Ich habe mich der Mühe unterzogen, die Originalexemplare genau zu untersuchen und kann nun einige sichere Aufschlüsse über diese Formen geben, wodurch die Klärung

der genannten, systematisch höchst schwierigen Gruppe meiner Ansicht nach wesentlich gefördert wird. Als notwendige Ergänzung dazu möge man die kritischen Bemerkungen zu den betreffenden Nummern der IX. Serie der Hep. eur. exs. betrachten.

I.

Jungermannia scalariformis Nees, Nat. eur. Leb. II, p. 463.

Diese Beschreibung nimmt auf einige ausschlaggebende Momente keine Rücksicht (Zellnetz, Sporengröße, Farbe der Klappen etc.) und ist danach die Klärung dieser Form erschwert, zumal man nach der Beschreibung allein den Eindruck erhält, daß diese Pflanze diözisch sei und in die Verwandtschaft von *Aplozia caespiticia* gehöre. Die letzteren Punkte hat bereits Limpricht in Krfl. v. Schles. I., p. 271, nach einem Originalexemplar aufgeklärt. Er fand die Pflanze parözisch und ist überzeugt, daß sie mit *J. nana* Nees identisch ist. Von dem damaligen Standpunkte hatte er vollkommen recht, da damals die Form, welche Breidler, Leberm. Steierm., p. 306, als *Apl. lurida* und K. Müller in Leberm. in Rabenh. Krfl. II. Aufl., p. 552, als *Haplozia Breidleri* bezeichnete, noch nicht von *A. nana* unterschieden wurde.

Um die Sache vollkommen aufzuklären, habe ich ein Originalexemplar der *J. scalariformis* von den Rauriser Tauern aus dem Herb. Nees untersucht und es ergab sich, daß auch Blattform, Zellgröße, Verdickungen der Ecken etc. gar keinen Zweifel lassen, daß diese Pflanze identisch ist mit *Aplozia Breidleri*, zu deren typischen Formen sie gehört.

Dieser Befund läßt die Frage entstehen, ob der Name *A. Breidleri* zu Recht bestehen kann. Wenn Breidler Recht hat, daß *A. lurida* Dum. diese Form darstelle[1]), so müßte diese zuerst von Breidler richtig erkannte Form den von ihm gegebenen Namen *A. lurida* behalten. Es ist aber bei dem Zustande der hepaticologischen Kenntnisse Dumortiers ganz ausgeschlossen, daß dieser gerade die in Rede stehende, nur für einen ganz geübten Beobachter sicher unterscheidbare Form als *A. lurida* bezeichnet haben kann[2]). Es bleibt zur Diskussion nur noch der Name *A. Breidleri*, der meiner Meinung nach eine übereilte Umtaufung ist, die hätte vermieden werden sollen. Denn Dr. Müller selbst führt als Synonym zu seiner *Haplozia Breidleri* (l. c., p. 552) an: *Haplozia*[3]) *lurida* Breidler ... nicht Dumortier! Er gibt also zu, daß der Name „*A. lurida* Breidl. (non Dum.)", der ganz unzweideutig ist, die Priorität hat vor seiner „*Haplozia*

[1]) Leider führt er seine Gründe nirgends an.

[2]) Vgl. auch krit. Bem. zu Hep. eur. exs. Nr. 408, Fußnote.

[3]) Breidler schreibt ausdrücklich: „*Aplozia*" und nicht „*Haplozia*". Es ist ein Unfug, einen Autor absichtlich falsch zu zitieren!

Breidleri K. M. n. nom.". Abgesehen davon ist aber der älteste Name für die Spezies *Aplozia scalariformis* (Nees). — Es kann Herrn Dr. Müller der Vorwurf nicht erspart werden, daß in seinem Werke (p. 546) *J. scalariformis* Nees unbedenklich als Synonym bei „*Haplozia*" *sphaerocarpa* steht, was offenbar darauf zurückzuführen ist, daß er das Originalexemplar von Nees nicht oder unrichtig untersucht hat. Eine Pflanze, welcher Nees in seinem grundlegenden Werke mehr als zwei Seiten gewidmet hat, dart von einem modernen Monographen der eur. Lebermoose denn doch nicht in so gar sorgloser Weise abgetan werden.

II.

Über *Jungermannia tersa* Nees.

Es ist mir bisher nicht klar geworden, warum Limpricht, Bernet, Breidler etc. den entschieden älteren (1831) Speziesnamen *J. amplexicaulis* Dum. nicht in sein Recht treten lassen. Es soll davon aber hier nicht weiter gesprochen werden, ebenso wie über den zweifelhaften Artwert dieser Pflanze[1]. Ich will hier nur einiges über die von Nees in Nat. d. eur. Leb. aufgestellten Varietäten mitteilen, die ich in Originalexemplaren aus dem Herb. Nees untersuchen konnte[2].

Es ergibt sich daraus zunächst, daß auch bei Nees die Grenzen zwischen *J. sphaerocarpa* und *J. tersa* nicht scharf gezogen sind, trotzdem er beide als besondere Arten auffaßt: so ist z. B.: „*J. tersa β explanata*. Am Brocken" sichere *A. sphaerocarpa* (sensu strict.). Ebenso können die beiden: „147 und 159 *Jung. tersa* Fichtelgeb." bezeichneten Originalexemplare unbedenklich zu *Aplozia sphaerocarpa* gestellt werden.

Folgende als „*Jung. tersa*" (ohne Var.) bezeichnete Originalexemplare des Herb. Nees können als die von Nees als typische Form der *J. tersa* beschriebene Pflanze gelten: 1. „*Jung. tersa* n. sp. — Weiße Wiese bei der Wiesenbaude, lgt. Beilschmied". — 2. „4. VII. 1834. Auf der Weißen Wiese, lgt. Nees v. Esenbeck." — 3. „Kl. Teich, 3. VII. 1834. Nees v. Esenbeck." — 4. „Kärnten, Hbt."

Das Originalexemplar: „*J. tersa*. Alp. Salisb." ist eine viel kleinere Pflanze, die besser bei *Apl. nana* (sensu str.) als etwas laxer beblätterte Form unterzubringen wäre. Zu *A. scalariformis* (= *A. Breidleri* K. Müll.) gehört sie nach Zellnetz und Sporogon keinesfalls.

„*Jung. tersa α densa viridis*. Eulengrund 1835". — Ist eine laxere Form von *Apl. amplex.*, die etwa der Pflanze entspricht, welche ich als *A. sphaerocarpa* var. *flaccida* bezeichnet habe.

---

[1] Man vgl. u. a. Limpricht, Krfl. v. Schl. I., p. 272 (dort fälschlich als zweihäusig angegeben), und meine Krit. Bem. zu Hep. eur. exs. 405, 406.

[2] Mit der Aufklärung einiger hat sich schon unser vortrefflicher Altmeister befaßt in Gott. et Rabenh. Hep. exs., Nr. 266.

Als „*Jung. tersa α densa*“ sah ich zwei Originalexemplare im Herb. Nees:

1. „Eulengrund, 1835, Nees v. Esenbeck.“ — Ist *Nardia obovata*!

2. „Forstberg bei Groß-Aupa, 30. IX. 1835, lgt. v. Flotow.“ — Ist *Nardia obovata*! (Fide etiam Gottsche, l. c.)

Als *Jung. tersa β explanata*:

1. „559 und 560, Lusnitzbach, 10. IX. 1834, lgt. v. Flotow“, sind *Nardia obovata* (559 fide etiam Gottsche!)[1]).

2. „Nr. 90. Am Brocken“. — Ist *Aplozia sphaerocarpa*.

Als *Jung. tersa γ rivularis*:

1. „Eulengrund.“ — Ist *Nardia obovata*!

2. „Gastein.“ — Ist eine sehr laxe Form von *Apl. amplexicaulis*, morphologisch also etwa = *A. sphaeroc.* var. *flaccida* Schffn.

3. „In silva Hercyn.“ — Gewöhnliche Form von *A. amplexicaulis*!

4. „In uliginosis spongios. Hercyniae super. cum *J. Flotowiana*. Junio 1835, lgt. Hampe.“ — Ist *Nard. obovata*!

5. „*Jung. cordifolia* — — *tersa γ rivularis*, von Nees so bestimmt. — Trondjemstr., 1837, A.“ — Ist *Apl. cordifolia*.

6. „*J. tersa γ rivularis, fluitans* [*J. rivularis* Roth (non *rivularis* R.)]. Hercynia.“ Oben steht auf dem Konvolut „*J. flaccida* Hüben“.

Die Pflanze ist: *Nardia obovata* var. *rivularis* Schffn. f. *flaccida* (Hüb. p. sp.). — Man vgl. meine Bryol. Fragm. LVIII., Eine verschollene Jung. (in Österr. botan. Zeitschr. 1910, Nr. 7).

Als „*Jung. tersa δ attenuata* — In sehr kalten Quellen in der Krimmel, Pinzgau, 4000′, lgt. Sauter 1837“ liegt im Herb. Nees eine robuste Form der *Nardia obovata* var. *rivularis* mit recht großen Zellen und bisweilen geröteten kleinblätterigen Stengelpartien, die Nees fälschlich für Andrözien hielt. Schon Gottsche hat erkannt, daß diese Pflanze zu *N. obovata* gehöre.

Daraus ergibt sich, daß die von Nees zu seiner *J. tersa* unterschiedenen Varietäten keine Berücksichtigung verdienen. Interessant ist der Fall auch noch darum, weil er zeigt, welche

[1]) Diese Form von *N. obovata* ist durch etwas größere Zellen auffallend, sie hält darin die Mitte zwischen f. *typica* und var. *rivularis* Schffn. — Die Kutikula ist hier sehr deutlich papillös (gekörnelt und gestrichelt); bei Hep. eur. exs., Nr. 370, finde ich die Kutikula an den untersuchten Blättern ganz glatt. — Bei *N. paroica*, Nr. 374, kommen Blätter vor mit sehr deutlich gestrichelter und solche mit ganz glatter Kutikula, auch Blätter, die an verschiedenen Stellen beide Eigenschaften zeigen, sah ich ganz bestimmt. — Bei Müller, l. c., wird als besonders hervorgehobenes Merkmal bei „*Eucalyx obovatus*“ die Kutikula „mit deutlichen, strichelförmigen Wärzchen bedeckt“, bei *E. hyalinus* als „glatt“ bezeichnet. Nach dem früher Gesagten ist dies mit Vorsicht aufzunehmen.

Irrtümer auch einem so scharfsichtigen Beobachter, wie Nees es war, in einer so schwierigen Formengruppe begegnen konnten.

III.

Über *Jungermannia Goulardi* Husnot.

J. Goulardi Husn. ist nach dem Originalexemplar in Husnot, Hep. Gall. Nr. 68 eine grazile, aber ziemlich dicht beblätterte, ± gebräunte Pflanze. Zellnetz wie bei *A. nana* (kleiner als bei *A. scalariformis*), Klappen des Spor. im durchfallenden Lichte rotbraun (bisweilen gelbbraun), Sporen rotbraun, gewöhnlich 20 μ bis 22 μ (etwas größer als sonst bei *A. nana*)[1]; Per. meist dreilappig aufreißend. Ist nach meiner Ansicht als *A. nana* var. *Goulardi* (Husn.) aufzufassen.

IV.

Über *Jungermannia confertissima* Nees, Nat. eur. Leb. I., p. 291, haben uns Limpricht in Kryptogamenfl. v. Schles., p. 272, und Heeg, Leberm. Nied.-Österr., p. 20 (Verh. zool.-botan. Ges. Wien, 1893, p. 82), wertvolle Aufschlüsse gegeben und die morphologischen Eigentümlichkeiten dieser Form hervorgehoben. Limpricht stellt sie als Subsp. neben *J. sphaerocarpa*; Heeg als var. *b. confertissima* zu *Aploz. sphaer.*; Breidler, Leberm. Steierm., p. 305, als var. *confertissima* (Nees) Heeg zu *Aplozia nana* (Nees) Breidl. — Es war nach dem Originalexemplar für mich nur zu konstatieren, ob diese Pflanze in den Formenkreis der *A. nana* oder *A. scalariformis* gehöre. Das erstere hat sich bestätigt; es ist sicher eine Form der *A. nana* (Nees) Breid., die sich durch sehr kompakte, dicht verfilzte, aufrechte Rasen von 1—2 cm Höhe, reichliche lange Rhizoiden und kleine dichte, anliegende Blätter auszeichnet.

Ich sah zwei Originalexemplare im Herb. Nees: 1. „An Felsen in der Wochein"[2], 2. „Salzburger Alpen — M." und ein reichliches Originalexemplar aus dem Herb. Heeg: „Wochein 27 Mill."; alle stimmen sehr gut überein. Das Zellnetz ist das von *A. nana*, die Klappen des Sporogons erscheinen aber gelbbraun (nicht rot), was vielleicht auf Veränderungen im Herbar zurückzuführen ist, die Sporen sind durchwegs klein (16—17 μ), die Elat. 9—10 μ dick und durchaus zweispirig. — Es sei noch erwähnt, daß *J. Goulardi* Husn. eine Form ist, die dieser äußerst nahe kommt.

---

[1]) Vgl. auch krit. Bem. zu Hep. eur. exs., Nr. 408 und 412.

[2]) Nees (l. c., p. 291) und Limpricht (l. c., p. 272) nennen den Standort „in der Kochein", was wohl sicher eine falsche Lesart ist für „Wochein".

Über drei neue *Centaurea*-Hybriden.

Von Oberlehrer **Rajko Justin** (Dorn bei St. Peter in Krain).

Angeregt durch den Fund der neuen Hybride *Centaurea Vossii* Just. = *C. Haynaldi* Borb. × *plumosa* Lam. (veröffentlicht in Öst. bot. Zeitschr., 1906, Nr. 7) und geleitet vom Wunsche, in dieser so sehr zur Hybridisation neigenden Gattung noch neue Funde zu machen, wandte ich bei meinen Exkursionen den *Centaurea*-Arten die größte Aufmerksamkeit zu und unternahm zu ihrer Erforschung zahlreiche, speziell darauf gerichtete Ausflüge. Bei dieser Gelegenheit konnte ich die bekannte Tatsache beobachten, daß die *Centaurea*-Hybriden manchenorts in solch überwiegender Mehrzahl vorkommen, daß man bei der Feststellung der *Centaurea*-Arten gerade auf dieselben das Hauptaugenmerk zu richten hat, um durch ihre Kenntnis auch die Hauptarten, die Stammeltern, genau fixieren zu können und hiemit einen erschöpfenden Überblick über die *Centaurea*-Flora der betreffenden Gegend zu gewinnen. Welcher Verlegenheit wäre ein *Centaurea*-Sammler, der z. B. nach Unterkrain, speziell in die Umgebung meines früheren Domizils — Trebelno ober Nassenfuß — geraten würde, ausgesetzt, der ohne genauere Kenntnis der *Centaurea*-Hybriden eine Bestimmung und Sortierung der dort vorkommenden Individuen unternehmen wollte. Da sind saftige Wiesen, bedeckt mit einer Unzahl Hybriden der *C. Pernhofferi* Hayek in allen nur möglichen Abstufungen und Übergängen, darunter die Stammeltern *C. Jacea* L. und *C. carniolica* Host in verschwindender Anzahl. An den Wegrändern daneben stehen hochgewachsene, buschige Stauden der *C. macroptilon* Borb. und in Vermischung mit *C. Jacea* die Hybride *C. Preismanni* Hay.

Überblickt man nun die genannten Arten und Bastarde dieser Gegend,

C. carniolica	*C. Jacea*	*C. macroptilon*
× *C. Pernhofferi*	× *C. Preismanni*	

so drängt sich unwillkürlich die Vermutung auf, daß auch eine dritte Bastardkombination — *C. carniolica* × *C. macroptilon* — zu finden sein dürfte; man braucht tatsächlich nicht weit zu gehen, nur an den Waldesrand, um an Gebüschrändern, Wegen und Gräben die neue Hybride zu finden.

1. *Centaurea carniolica* Host × *macroptilon* Borb. = *Centaurea Puppisii* Just.

Diagnosis: Perennis. Caulis erectus, angulatus, scabriusculus, ramosus. Folia radicalia petiolata, ovata, integra vel lyrata, serrata; caulina sessilia, lanceolata, remote denticulata. Folia omnia viridia, subtus canescentia, scabriuscula. Capitula in ramis singularia, ovata. Squamae virides, striatae. Appen-

dices recurvae, fuscae, pectinato-fimbriatae. Corollae persicinae vel roseae. Achaenia puberula, epapposa. Floret Julio, Augusto.

Wurzelstock wagrecht, etwas kriechend, dicklich, in der Regel mehrköpfig. Stengel straff aufrecht, bis 75 cm hoch, kantig gerillt, wollig schärflich; an der Basis purpurn angelaufen, gewöhnlich in zahlreiche, aufrecht abstehende, einfache oder verzweigte Äste geteilt. Blätter wechselständig; die Grundblätter gestielt, breit lanzettlich, zur Blütezeit meist vertrocknet; die Stengelblätter abnehmend gestielt, höher hinauf sitzend, breit bis schmal lanzettlich, entfernt gezähnelt, lang bespitzt. Alle Blätter grünlich, schärflich, die oberen auch graulich, am Rande von kleinen Stachelchen grau. Blütenköpfe einzeln an den Astspitzen, länglich oval, 10—12 mm im Durchmesser, mit schmal lanzettlichen Hochblättern gestützt. Hüllschuppen grün, von etlichen Parallelnerven durchzogen, von den Anhängseln nur teilweise bedeckt. Anhängsel abgesetzt, dreieckig, dunkelbraun bis schwarz, lang gefranst, in eine längliche, mehr oder weniger zurückgekrümmte Spitze ausgezogen. Blüten pfirsich- oder auch rosenrot, am Rande strahlend. Achänen graulich, nervig, verkahlend, ohne Pappus.

Unter den Stammeltern zweifellos überall, wo dieselben gemeinsam vorkommen, so besonders in Unterkrain, um Trebelno, Nassenfuß, St. Kanzian, Gurkfeld, Ratschach, Tschernembl und an anderen Orten mehr; in Oberkrain bisher nur im Feistritztale zwischen Stein und Stranje, allwo auch alle oben zitierten Arten durcheinander vorkommen.

2. *Centaurea carniolica* Host × *pseudophrygia* C. A. Mey. = *Centaurea Robicii* Just.

Diagnosis: Perennis. Caulis erectus, angulatus, scaber, ramosus, rarius simplex. Folia radicalia petiolata, caulina amplexicauli-sessilia; omnia viridia, scabriuscula, late lanceolata, dentata. Capitula in ramis singularia, subglobosa. Squamae virides, striatae. Appendices recurvae, fuscae, pectinato-fimbriatae. Corollae purpureo-roseae. Achaenia glabra, vix papposa. Floret mense Julio.

Wurzelstock dicklich, gewöhnlich mehrköpfig. Stengel steif aufrecht, meist über 50 cm hoch, kantig, von kurzen Haaren rauh, in der Regel in mehrere kurze Äste geteilt, selten einfach. Blätter wechselständig; die Grundblätter in einen breiten Stiel verschmälert, breit elliptisch, zur Blütezeit kaum vorhanden; die Stengelblätter umfassend sitzend, breit lanzettlich, entfernt gezähnt, spitzlich. Alle Blätter sattgrün, am Rande und auf den Flächen mit steiflichen, rauhen Härchen schütter besetzt. Blütenköpfe einzeln an den Astspitzen, ovalrundlich, im Durchschnitte bis 20 mm lang und 15 mm breit, von lanzettlichen Hochblättern gestützt. Hüllschuppen grün, parallel gestreift, von den Anhängseln halb bedeckt. Anhängsel breit-länglich, trockenhäutig,

dunkel; in lange, rückgekrümmte, hellere Fransen kammförmig geteilt. Blüten rosapurpurn, die randständigen strahlend. Achänen graulich, kahl, mit einem kaum kenntlichen Pappus gekrönt.

Unter den Krainer Bergen, die ob ihres Pflanzenreichtums einen botanischen Ausflug reichlichst lohnen, nimmt der Berg Begunščica eine hervorragende Stelle ein. Derselbe liegt in der Karawankenkette, an der krainisch-kärntnerischen Grenze und erreicht eine absolute Höhe von 2063 m. Während die Nordseite schroff abfallende, wild zerrissene Abstürze aufweist, ist die Südlehne bis zur Kuppe mit Grasmatten bedeckt, die nur hie und da durch Felsgruppen und Geröllscharten unterbrochen werden. Auf diesen Gehängen, in der alpinen Region, wächst unter anderen bemerkenswerten, zum Teile auch seltenen Pflanzen in großer Anzahl die *C. pseudophrygia*, deren Früchte gelegentlich auch ins Tal gelangen und die sich auch da in geringerer Menge eingebürgert hat. Beim Aufstiege durch das Tal „Draga“ vom Dorfe Begunje (Vigaun) bemerkt man schon am Fuße des Berges vereinzelte Exemplare der vorgenannten Pflanze. Beim weiteren Aufstiege gelangt man in der Bergregion in Waldbestände, wo neben der vorigen auch *C. carniolica* vorkommt. Dieses Gebiet nun, besonders die Waldlichtungen und Waldränder, beherbergen eine große Anzahl oben beschriebener Hybride, deren Menge an etlichen Plätzen so vorherrschend ist, daß die Stammeltern vollständig zurücktreten und nur mit einiger Aufmerksamkeit festzustellen sind. Sobald man im Verlaufe des Aufstieges den Wald verläßt, tritt nun *C. carniolica* sowie die Hybride zurück und *C. pseudophrygia* übernimmt die Alleinherrschaft.

3. *Centaurea carniolica* Host × *pannonica* Heuff. = *Centaurea Pospichalii* Just.

Diagnosis: Perennis. Caulis erectus, strictus, angulatus, glaber, ramosus. Folia radicalia petiolata; caulina sessilia, glabriuscula, lanceolata, integra. Capitula in ramis singularia, ovato-globosa. Squamae pallidae, virides, striatae. Appendices scariosae, albido testaceae vel fuscae, fimbriatae. Corollae roseae. Achaenia grisea, puberula, epapposa. Floret Julio, Augusto.

Wurzelstock dicklich, aufsteigend, mehrköpfig. Stengel aufsteigend oder straff aufrecht, kantig, glatt, mit Haarflocken spärlich bestreut; von der Mitte an in zahlreiche, verlängerte, straffe Äste geteilt. Blätter wechselständig; die unteren gestielt, die oberen sitzend, abnehmend lanzettlich, scharf spitzig ganzrandig oder unmerklich gezähnt. Alle Blätter glatt oder mit kurzen Härchen und Wollflocken schütter besetzt; grünlich, die oberen graulich. Blütenköpfe einzeln, oft gepaart an den Astspitzen, oval, 10–15 mm im Durchmesser, mit kleinen Stützblättern besetzt. Hüllschuppen bleichgrün, nervig, von den Anhängseln bedeckt. Anhängsel trockenhäutig, weißlichbraun, oft auch mit dunkelbrauner Mitte, am Rande in lichte Fransen kammförmig

zerschlitzt. **Blüten** rosafarben, die randständigen strahlend. **Achänen** graulich, weichhaarig, ohne Pappus.

Ein Gegenstück zu *C. Pernhofferi* Hay., von der sie sich in Gegenden, wo *C. pannonica* rein vorkommt, durch die hellschuppigen Köpfchen abhebt. Eine Wandlung erfährt sie aber dort, wo neben der typischen *C. pannonica* auch dunkelschuppige Individuen oder sogar Übergangsformen zu *C. Jacea* vorkommen: da erhält auch die Hybride dunklere Anhängsel, oft mit einem noch dunkleren Fleck in der Mitte, die denen der *C. Pernhofferi* sehr nahe rücken und das Erkennen der Pflanze sehr erschweren. Doch hat man auch in solchen Fällen verläßliche Behelfe zur Bestimmung und das sind die straffen, dünnen Äste, die Kleinheit der Ast- und Stützblätter und deren grauliche Farbe, welche zusammen ein sicheres Urteil zulassen.

Vorstehende Hybride ist im ganzen Gebiete, wo die Stammeltern zusammentreffen, sicherlich anzutreffen. Ich fand sie vielfach in Krain und im angrenzenden Teile des Küstenlandes. Besonders schöne Exemplare wachsen auf den südlichen Lehnen des Berges Kum in Unterkrain. Weitere Fundorte sind das Feistritztal bei Stein, das Savetal bei Kropp und Radmannsdorf in Oberkrain und das Rekatal bei Illyrisch-Feistritz, Dornegg, Prem und anderen Orten in Innerkrain.

Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente.

Von **Fr. Petrak** (Mähr.-Weißkirchen).

(Schluß.[1])

13. × ***Cirsium pindicolum*** **Hausskn.** in Mitt. d. Thüring. botan. Ver., N. F., VII., p. 39 (1895).

= ***C. siculum × tymphaeum*** nov. hybr.

Eine sorgfältige Untersuchung der beiden im „Herbarium Haussknecht" befindlichen Originale dieser Pflanze ließ mich zu der Überzeugung kommen, daß hier ein Bastard des *C. siculum* Spreng. und *C. tymphaeum* Hausskn. vorliegt. Das von Haussknecht auf dem Berge Baba gesammelte Exemplar steht dem *C. siculum* Spreng. näher. Der Einfluß dieser Art läßt sich hauptsächlich in der Blattgestalt erkennen; die Blätter sind, wie dies bei *C. siculum* Spreng. meist vorkommt, entfernt buchtig-fiederzähnig, die Abschnitte gewöhnlich zwei- bis dreizähnig, die Dornen kräftig, bis ca. 15 mm lang. Köpfchen einzeln oder zu 2—4, oft fast sitzend oder kurz gestielt an der Spitze 10—20 cm langer, ziemlich dicht beblätterter Aeste, dem *C. siculum* Spreng. sehr ähnlich, aber etwas größer und breiter, die Blätter und der Stengel

[1]) Vgl. Nr. 11, S. 436.

mehr oder weniger spinnwebig-wollig. Die Pflanze vom Berge Zygos unterscheidet sich von der vorher beschriebenen durch die nur kurz herablaufenden, tiefer buchtig-fiederspaltigen, mit reichzähnigen, reichlich dornigen Abschnitten versehenen Blätter, durch den nur sehr lockeren, oft ganz verschwindenden spinnwebig-wolligen Überzug der Blätter und des Stengels, durch die in der Gestalt dem *C. tymphaeum* Hausskn. ähnlicheren, etwas größeren, meist einzeln auf kürzeren Ästen befindlichen Köpfchen, deren Hüllschuppen wohl auch mit einer stärkeren Harzstrieme versehen sind.

Sollte sich in Zukunft nachweisen lassen, daß *C. tymphaeum* Hausskn. selbst ein Bastard ist, so kann als zweites Parens für × *C. pindicolum* Hausskn. wohl nur *C. canum* (L.) Much. in Betracht kommen.

14. *C. apiculatum* DC., Prodr., VI., p. 642 (1837).
Subsp. *glaberrimum* m.

Syn. *C. elodes* MB. var. *glaberrimum* Bornm. in herb. 1894 et in P. Sintenis, Iter transcasp.-pers., 1900—1901, Nr. 960.

Caulis ut videtur 100—150 cm altus, crassus, striatus, subdense foliatus, ramosissimus. Folia ambitu ovato-oblonga vel oblonga, sessilia, semiamplexicaulia omnino decurrentia, alis latis spinoso-dentatis continuis, utrinque glaberrima, sinuato-pinnatilobata, lobis ovatis spinoso-dentatis. Capitula parva 18—23 mm longa, 12—16 mm diam., breviter pedunculata, 2—5 aggregata vel subsolitaria, basi parum attenuata nec rotundata. Involucri foliola exteriora et media oblongo-lanceolata abruptiuscule in spinulam flavam 1·5—2·5 mm longam, erecto-patentem excurrentia, apice sub spinula parce viscoso-carinata; interiora et intima inermia, apice subscariosa. Corollae pallide purpureae vel ochroleucae (?) limbus a tubo vix distinctus eoque parum longior, ad medium quinquefidus, laciniis linearibus acuminatis. Pappus sordide albus, setis plumosis 4. Floret Julio, Augusto.

Habitat: Regio transcaspica; Aschabad: Suiuklü (Saratowka); ad fines Persiae in pratis humidis versus Kulkulab, 21. VII. 1910, leg. P. Sintenis (Iter transcasp.-pers. 1900—1901, Nr. 960 sub *C. elodes* MB. var. *glaberrimum* Bornm.; vid. in Herb. Boiss., Herb. Hausskn., Herb. Bot. Inst. Univ. Wien etc.).

C. apiculatum DC. ist eine sehr veränderliche Art, was bei der weiten Verbreitung, welche ihr zukommt, nicht auffallen kann. Sie scheint besonders in West-Persien und im angrenzenden Kurdistan sehr häufig vorzukommen; nicht minder häufig tritt sie in Syrien auf und findet sich hier oft in Formen, die dem *C. siculum* Spreng. schon sehr nahe stehen; solche Exemplare lassen sich aber stets durch die wenn auch nur sehr schwache Harzstrieme der Hüllschuppen sicher als zu *C. apiculatum* DC. gehörig erkennen. Stengel und Blätter sind meist etwas kraushaarig oder spärlich spinnwebig-wollig. Die von Kotschy bei Gara in Kurdistan gesammelte, als *C. uliginosum* MB. var. *longepedunculata*

C. H. Schz. Bip. ausgegebene Pflanze besitzt etwas größere, ziemlich lang gestielte Köpfchen, lanzettliche, entfernt und kleinzahnige, unterseits dicht weißfilzige Blätter und kürzere Dornen aller Teile. In Südpersien hat Kotschy am Berge Kuh Daena (Th. Kotschy, Plant. Pers. austr., Nr. 636, sub *C. Kotschyano* Boiss.) eine Form gesammelt, bei welcher die Blätter zuweilen nur sehr kurz, 0·5 bis 1·5 cm lang herablaufen. Diese Formen nähern sich dem Formenkreise des *C. macracanthum* Schz. Bip. aus Nord-Indien und sind dieser Art ziemlich ähnlich.

Die hier als Subspezies *glaberrimum* (Born.) m. beschriebene Pflanze zeichnet sich durch den außerordentlich kräftigen Wuchs, durch den reicher ästigen Stengel, fast völlige Kahlheit aller Teile, zahlreichere, verhältnismäßig kleinere Köpfchen, längere Dornen der Hüllschuppen und viel schwächere Harzstriemen vorteilhaft von den gewöhnlichen Formen dieser Art aus.

Endlich möchte ich mir noch über die Nomenklatur dieser Art einige Bemerkungen erlauben. De Candolle hat im Prodromus, VI., p. 642, ein *C. apiculatum* DC. und p. 647 ein *C. Libanoticum* DC. beschrieben; daß es sich hier nur um eine Art handelt, brauche ich wohl nicht näher zu begründen. Boissier hat sich nun in seiner Flora orientalis des Namens *C. Libanoticum* DC. bedient und zieht *C. apiculatum* DC. als Synonym hinzu. Abgesehen davon, daß *C. apiculatum* DC. im Prodromus an erster Stelle beschrieben wurde, also gewissermaßen Priorität besitzt, versteht De Candolle unter *C. Libanoticum* DC. ausdrücklich die, wie es scheint, viel seltenere, gelb blühende Form des *C. apiculatum* DC. Es ist nun offenbar kein Grund vorhanden, den Namen dieser Form für den ganzen Formenkreis anzuwenden. Ich halte es deshalb für richtiger, für denselben den Namen *C. apiculatum* DC. zu gebrauchen.

15. *C. siculum* Spreng., Neue Entdeck., III., p. 36 (1822).
Subsp. *Gaillardotii* m.

Syn. *C. Gaillardoti* Boiss., Diagn. pl. or., ser., II, p. 42 (1856).

Caulis erectus, 40—100 cm altus, simplex vel raro a medio ramosus, dense foliatus, anguste alatus; alis integris vel brevissime dentatis, inaequaliter spinuloso-ciliatis. Folia supra minute tuberculata, puberula, subtus plus minusve araneoso-canescentia, lanceolata, subintegra vel imprimis ad basin remote breviterque dentata, dentibus triangularibus subobtusis spina subvalida vel subinfirma, 2—10 mm longa terminatis. Capitula parva, in apice caulis breviter pedunculata, pauca, plerumque 1—6 vel in apice ramulorum 1—3 aggregata, ovata, ca. 18—24 mm longa, 12—15 mm diam. Involucri foliola exteriora oblonga, subobtusa, spinula infirma circiter 1 mm longa terminata; interiora lanceolata apice in appendicem triangularem purpurascentem intimorum lanceolatum abeuntia, omnia margine plus minusve arachnoidea, corollae purpureae limbus a tubo vix distinctus eumque aequans vel parum brevior.

Habitat: Asia orientalis; Liban. in rupestribus, ad rivulos; Saida; Messala prope Djebáa, 27. VIII. 1854. leg. C. Gaillardot. — In montibus ad Dannié Libani, 10. VIII. 1855, leg. Bl., Nr. 3439, sub *C. apiculato* DC. (Herb. Haussknecht.) — Syria septentrionalis: Bailan. Kirk-Khan, in dumetis, 27. VIII. 1888, leg. P. Sintenis: Iter orient. 1888. Nr. 1429, sub *C. siculo* Spreng. (Herb. Bot Inst. Univ. Wien). — Taurus Cataonicus: ad rivulos prope Marasch., 12. VII. 1865, leg. C. Haussknecht (Herb. Haussknecht).

Schon Boissier hat vermutet, daß sein *C. Gaillardoti* Boiss., welches er nur nach den von Gaillardot bei Djebáa gesammelten Pflanzen beschrieben hat, mit *C. siculum* Spreng. zu vereinigen sein dürfte. Dies ist auch tatsächlich der Fall; denn abgesehen davon, daß die Merkmale, welche diese Pflanze von *C. siculum* Spreng. unterscheiden, ziemlich geringfügig sind, zeigen dieselben auch keine besondere Konstanz. Immerhin scheint diese Pflanze in Syrien und Cataonien die herrschende Form des *C. siculum* Spreng. zu sein und kann wohl am besten als Unterart desselben betrachtet werden. Sie unterscheidet sich von den Formen des *C. siculum* Spreng. aus Italien und aus den Balkanländern hauptsächlich durch den etwas dichter beblätterten Stengel, durch die fast ganzrandigen, höchstens klein und entfernt zähnigen, unterseits meist dicht weißfilzigen Blätter, durch die schmalen, fast ganzrandigen, nicht gekrausten Blattflügel und durch die meist einzelnen, ziemlich lang gestielten, in geringerer Zahl vorhandenen Köpfchen.

16. *C. desertorum* Fisch. ex Link, Enum. hort. Berol. II., p. 300 (1822), et ex Spreng., Syst. veget., III., p. 371 (1826)

Subsp. *viride* m.

Syn. *C. viride* Velen. in Abh. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., Prag, VII. F., 1. Bd., p. 23 (1886).

Da ich von dieser Pflanze eine größere Zahl von Exemplaren untersuchen konnte, die alle von J. Bornmüller am „locus classicus" bei Varna am See Devno gesammelt wurden, konnte ich feststellen, daß *C. viride* Vel. mit *C. desertorum* Fisch. so nahe verwandt ist, daß es meines Erachtens demselben als Subspezies untergeordnet werden muß. *C. desertorum* Fisch. ist ein Bewohner der Steppen und Salzböden Süd-Rußlands und West-Sibiriens. Sein Verbreitungsgebiet reicht von der Sarepta bis an den Fuß des Altaigebirges. Von den Cirsien der Kaukasusländer muß *C. elodes* MB. als mit *C. desertorum* Fisch. am nächsten verwandt bezeichnet werden, unterscheidet sich aber von demselben sofort durch die am Rücken mit einer Harzstrieme versehenen Hüllschuppen und durch die beiderseits oft ziemlich dicht spinnwebigwolligen Blätter. *C. desertorum* Fisch. ssp *viride* (Vel.) m. unterscheidet sich von den typischen Formen der russischen Steppen hauptsächlich durch die mehr länglichen, gegen den Grund etwas verschmälerten Köpfchen und durch die meist etwas stärkeren,

zahlreicheren Dornen der Blätter und Blattflügel. Die Blätter sind meist buchtig grobzähnig, ihre Zähne breit dreieckig, stumpflich. *C. desertorum* Fisch. hat meist nur wellig-kleinzähnige Blätter, doch finden sich nicht gerade selten auch Formen, welche durch tiefer buchtig-grobzähnige Blätter ausgezeichnet sind; auch besitzt dasselbe gewöhnlich etwas verdickte Wurzelfasern. Leider fehlte an dem von mir untersuchten Materiale der Subsp. *virale* (Vel.) m. der Wurzelstock, so daß ich nicht sagen kann, ob auch dieses Merkmal des *C. desertorum* Fisch. unserer Pflanze zukommt.

Über den Formenkreis des *Cirsium Sintenisii* Freyn.

Von **Franz Petrak** (Mähr.-Weißkirchen).

Mit dem Studium des Formenkreises von *Cirsium eriophorum* (L.) Scop. beschäftigt, hatte ich auch mehrfach Gelegenheit, das *C. Sintenisii* Freyn kennen zu lernen. Schon Bornmüller hat vor einiger Zeit die verwandtschaftliche Stellung dieser Pflanze in dieser Zeitschrift[1]) einer eingehenden Besprechung unterzogen. Kurz vorher hatte Huter ein neues *Cirsium* als *C. Pichleri* Hut. beschrieben, das, wie er vermutete, dem *C. morinaefolium* Boiss. et Heldr. am nächsten verwandt sein sollte. Nach Bornmüller gehört diese Pflanze unter die um *C. ligulare* Boiss. und *C. odontolepis* Boiss. sich gruppierenden kritischen Arten und ist mit *C. Sintenisii* zu vereinen[2]). Ohne auf diese Verhältnisse, die ich später noch ausführlich zu schildern gedenke, hier näher einzugehen, will ich nur erwähnen, daß beide Ansichten über die verwandtschaftliche Stellung jener Pflanze nicht richtig sind. Dies soll hier näher besprochen und begründet werden.

Bekanntlich lassen sich die Arten der Sektion *Epitrachys* DC. in zwei größere, ziemlich scharf begrenzte Gruppen trennen: 1. Blätter nicht herablaufend. 2. Blätter mehr oder weniger herablaufend. Die erste Gruppe zerfällt wieder in zwei Reihen: die erste Formenreihe zeichnet sich durch Hüllschuppen aus, welche von der Spitze bis zur Basis am Rande dicht mit feinen Dörnchen besetzt sind, deren Länge und Stärke freilich sehr veränderlich ist. Den Arten der zweiten Reihe fehlt dieses Merkmal in der Regel; es finden sich wohl zuweilen Formen, deren Hüllschuppen am Rande dornig gewimpert sind; allein in solchen Fällen stehen die Dörnchen nur sehr locker, sind meist weicher und finden sich gewöhnlich entweder nur an der Spitze oder an der Basis der Schuppen.

---

[1]) Einige Bemerkungen über *Cirsium Pichleri* Huter und *Cirsium Boissieri* aus Öst. bot. Zeitschr., LVI., p. 355—358 (1906).

[2]) Herbarstudien, Öst. bot. Zeitschr., LVI., p. 286.

Schon eine oberflächliche Betrachtung der Originale des *C. Sintenisii* Freyn ließ mich erkennen, daß die unter diesem Namen zusammengefaßten Formen mit jenen Arten am nächsten verwandt sind, welche sich durch am Rande feindornig gewimperte Hüllschuppen auszeichnen. Diese Formen gruppieren sich nun um zwei Arten, nämlich um das *C. congestum* Fisch. et Mey. und um das *C. ciliatum* (Murr.) MB. Daß *C. Sintenisii* Freyn mit *C. congestum* Fisch. et Mey. nicht verwandt sein kann, bedarf keiner ausführlichen Begründung. Ein sorgfältiges Studium des mir vorliegenden Materiales von *C. ciliatum* (Murr.) MB. und seiner nächsten Verwandten brachte mich vielmehr bald zu der Überzeugung, daß *C. Sintenisii* Freyn Übergangsformen umfaßt, welche die um das *C. eriophorum* (L.) Scop. sich gruppierenden Arten mit *C. ciliatum* (Murr.) MB. und seinen Verwandten verbindet. Da aber einige dieser Formen dem *C. bulgaricum* DC. sehr nahestehen, so kann man *C. Sintenisii* Freyn dem Formenkreise des *C. bulgaricum* DC. zuzählen.

Vor allem muß ich bemerken, daß einige Angaben Freyns den Tatsachen nicht ganz entsprechen und deshalb leicht zu Irrtümern Anlaß geben können. Der Autor schreibt nämlich seiner Art Hüllschuppen zu, die an der Spitze spatelig verbreitert sein sollen. Man denkt dabei unwillkürlich an die spateligen Anhängsel der Hüllschuppen des *C. ligulare* Boiss. und *C. odontolepis* Boiss. In Wahrheit kommt es — abgesehen von *C. Sintenisii* Freyn ssp. *armatum* (Freyn) m. — in der Regel zu keiner anhängselartigen Bildung an den Hüllschuppen. Nur zuweilen — es ist dies der viel seltenere Fall — verschmälern sich die Hüllschuppen von der Basis zur Mitte, werden von hier aus gegen die Spitze ganz wenig breiter und enden plötzlich in eine mehr oder weniger lange, gewöhnlich ziemlich kleine und schwache Dornspitze. Im Habitus stehen die Pflanzen des bithynischen Olymps dem echten *C. bulgaricum* DC. entschieden näher, als jene des östlichen Kleinasien. Diese sehen vielmehr jenen Formen aus Griechenland sehr ähnlich, welche von den Autoren als *C. Lobelii* Ten. gedeutet wurden. Daß das echte *C. Lobelii* Ten. der Balkanhalbinsel gänzlich fehlt, werde ich an anderer Stelle ausführlich besprechen.

Die Nomenklatur des *C. Sintenisii* Freyn hat Bornmüller[1]) einer eingehenden Besprechung unterzogen. Der verdienstvolle Verfasser und hervorragende Kenner der Orientflora erbrachte den Beweis, daß ein *C. Boissieri* Hausskn., unter welchem Namen verschiedene Formen aus der Verwandtschaft des *C. ligulare* Boiss. in die Herbarien gelangt sind, gar nicht existiert, während als *C. Boissieri* Freyn et Bornm. in Bornm. exsicc. Formen des *C. Sintenisii* Freyn ausgegeben wurden. *C. odontolepis* Boiss., Fl. Or., III., p. 529; nec. Boiss., Voy. Esp., p. 362, tab. 110

---

[1]) In der eingangs zitierten Arbeit.

(1830—45) zieht Bornmüller nach dem Vorgehen Halácsys zu *C. armatum* Vel., was gewiß nicht richtig ist. Heldreichs Pflanzen aus dem Peloponnes gehören wahrscheinlich zu *C. ligulare* Boiss. ssp. *albanum* Wettst. Die Exemplare Jankas, von denen ich einige gesehen habe, sind nichts anderes als typisches *C. ligulare* Boiss., während Noës in der Umgebung von Konstantinopel gesammelte, als *C. bulgaricum* DC. ausgegebene Pflanzen dem Formenkreise *C. bulgaricum* DC. — *C. Sintenisii* Freyn anzugehören scheinen.

Faßt man die charakteristischen Merkmale des Formenkreises *C. bulgaricum* DC. — *C. Sintenisii* Freyn ins Auge, so ergeben sich zwei natürliche Gruppen, die ich hier näher besprechen will.

C. bulgaricum im Sinne De Candolles scheint eine ziemlich seltene Erscheinung zu sein, obgleich es nach Angabe des Autors von d'Urville bei Ineada in Thracien zahlreich angetroffen wurde. De Candolle vergleicht diese Art mit *C. polycephalum* DC., eine Ansicht, welcher Boissier in seiner Flora Orientalis (p. 526) widerspricht, indem er meint, daß *C. polycephalum* DC. von *C. bulgaricum* DC. durch die mit langen, zahlreicheren Hochblättern versehenen, länglichen, nicht kugeligen, viel kleineren Köpfchen weit verschieden sei. Gewiß sind diese beiden Arten leicht voneinander zu unterscheiden und nicht zu verwechseln, doch kann es meiner Meinung nach keinem Zweifel unterliegen, daß sie einander sehr nahe stehen. Die Größe der Köpfchen ist ein Merkmal, welches bei vielen Arten der Gattung *Cirsium* große Veränderlichkeit zeigt. So findet man auch bei manchen Exemplaren des *C. polycephalum* DC. ziemlich große Köpfchen, während *C. bulgaricum* DC. zuweilen mit ziemlich kleinen Köpfchen angetroffen wird. Allein nach der Größe der Köpfchen zu urteilen, könnte man in manchen Fällen in Zweifel geraten, ob man solche Formen mit *C. polycephalum* DC. oder mit *C. bulgaricum* DC. zu identifizieren hat. Auch die übrigen, von Boissier hervorgehobenen Unterscheidungsmerkmale dieser beiden Arten sind, da sehr veränderlich, nicht immer ganz zutreffend und scharf ausgeprägt. Ganz ähnliche Verhältnisse finden wir auch, wenn wir *C. bulgaricum* DC. mit *C. Sintenisii* Freyn vergleichen. Die Diagnosen, welche De Candolle und Boissier von *C. bulgaricum* DC. geliefert haben, stimmen mit den Pflanzen Pichlers vom bithynischen Olymp ziemlich gut überein; dieselben unterscheiden sich von *C. bulgaricum* DC. nur durch etwas kleinere, mehr eiförmige Köpfchen, durch fast kahle Hüllschuppen und längere, in größerer Zahl vorhandene Hochblätter. Dem *C. bulgaricum* DC. noch näher steht eine Pflanze, welche Formánek bei Brussa in Kleinasien gesammelt hat. Obgleich, wie fast alle Exemplare jenes Sammlers, nur in einem armseligen Fragmente vorhanden, kann nicht in Abrede gestellt werden, daß diese Pflanze, die noch kleinere, eiförmige Köpfchen besitzt, dem Formenkreise des

C. bulgaricum DC. sehr nahe steht und auch den Exsikkaten Pichlers sehr ähnlich ist. Etwas abweichender sind dann die von Sintenis bei Tempede, Sandschak Gümüsch-khane, in Türkisch-Armenien gesammelten Pflanzen, welche bereits dem Formenkreise des *C. Sintenisii* Freyn zugezählt werden müssen. Die von Bornmüller im Pontus gesammelten Pflanzen zeichnen sich durch den meist einfachen, an der Spitze 2—5 gehäufte, mit zahlreichen, oft doppelt längeren Hochblättern versehene Köpfchen, durch die auf der Oberseite nicht so dicht und lang dornig-gewimperten, mehr buchtig-fiederteiligen Blätter und durch die stärkeren, längeren Dornen aller Teile aus.

Sehr interessant sind die von Bornmüller in Paphlagonien gesammelten, von Freyn als *C. Sintenisii* Freyn *β. armatum* Freyn beschriebenen Pflanzen. Diese unterscheiden sich von den gewöhnlichen Formen des *C. Sintenisii* Freyn durch den niedrigen, dichter beblätterten Stengel, durch die mehr rundlichen, auch etwas größeren Köpfchen und durch breitere, an der Spitze ziemlich stark verbreiterte, an den Rändern mehr oder weniger ausgefranste Hüllschuppen. Über diese Pflanze kann ich kein sicheres Urteil fällen, da ich nur zwei Stücke davon im Herb. Bornmüller gesehen habe. Sie steht manchen Formen, die ich von *C. ligulare* Boiss. ssp. *armatum* (Vel.) m. aus Thracien und Macedonien gesehen habe, sehr nahe, ist aber meines Erachtens eine Unterart des *C. Sintenisii* Freyn.

Versuchen wir nun die Formen systematisch zu gruppieren, so ergibt sich — wenn man auf Arten mit einer Unzahl von Subspezies, Varietäten und Formen verzichten und geographisch ziemlich scharf getrennte Rassen als Arten gelten lassen will — ungefähr folgende Anordnung:

1. *Cirsium bulgaricum* DC., Prodr., VI., p. 639 (1837); Boiss., Flor. Orient., III., p. 527 (1875).

Syn.: *C. giganteum* D'Urv., Enum., p. 107 (1822), excl. syn., non Desf. — *C. odontolepis* Boiss., Fl. Orient., III, p. 529—530 (1875), pro parte??; nec Boiss., Voy Esp., p. 362, tab. 110 (1839—1845).

Caulis elatus, corymbosus, raro subsimplex, arachnoideo-tomentosus. Folia caulina subauriculato-amplexicaulia, supra spinulis setiformibus, longis densissimis strigosa, subtus plus minusve arachnoideo-tomentosa, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, sinuato-pinnatifida, laciniis lanceolatis vel lineari-lanceolatis saepe usque ad basin bifidis margine plus minusve revolutis spinuloso-ciliatis spina 4—8 mm longa subvalida terminatis. Capitula submagna, 2—4 cm diam., globosa vel ovato-globosa, in apice caulis ramorumque corymboso-aggregata vel solitaria, bracteis 2—6 minoribus vel subaequilongis suffulta; involucri parce araneosi vel subglabrati foliola e basi lanceolata linearia, erecta, exteriora apice subrecurva,

interiora adpressa, purpurascentia, superne subcarinata, in spinulam brevem infirmam 1—3½ mm longam abrupte abeuntia vel raro attenuata, margine tota brevissime sed densissime spinuloso-serrulata. Corollae limbus a tubo vix distinctus eumque aequans vel paullum superans. ⊙? Julio, Augusto.

Habitat: In silvis Thraciae prope Ineada (d'Urv. sec. DC.; Boiss.) — Asia minor: in Olympo Bithyno (Form. 1890).

Ssp. *Pichleri* m.

Syn.: *C. Pichleri* Huter in Öst. bot. Zeitschr., LVI., p. 286 (1906). — *C. Sintenisii* Freyn ssp. *galaticum* Bornm., l. c., p. 355—356, nec Freyn.

Caulis elatus, corymbosus, subdense arachnoideo-tomentosus. Folia subtus tomentoso-cana, pinnatifida, laciniis angustis linearibus spina 3—8 mm longa subvalida terminatis. Capitula in apice caulis vel ramorum 2—3 congesta, raro subsolitaria, breviter pedunculata vel subsessilia, ovata vel ovato-globosa, bracteis 4—8 paullum longioribus suffulta, 2—3 cm diam.; involucri glabrati vix araneosi foliola lineari-lanceolata, erecta, margine densissime spinuloso-aspera, in spinulam brevissimam ½—1½ mm longam abrupte abeuntia. Corollae subcarneae limbus a tubo satis distinctus, paullum brevior vel aequilongus.

Habitat: Asia minor: in Olympo Bithyno (Th. Pichler, Exsicc. fl. rumel et bith. 1874!) — Brussa (Formánek 1890!).

Area geogr. *C. bulgarici* incl. subsp.: Europa austro-orientalis: Thracia. — Asia minor boreali-occidentalis.

2. *Cirsium Sintenisii* Freyn in Bull. Herb. Boiss., III., p. 466 (1895).

Syn.: *C. Boissieri* Freyn et Bornm. in Bornm., plant. exsicc. Anatol. or. ann. 1889 et 1890; cfr. Bornm. in Öst. bot. Zeitschr., l. c., p. 357. — *C. Sintenisii* Freyn ssp. *galaticum* Freyn, l. c., pro parte. — *C. Szowitsii* var. Freyn in exsicc., nec Bornm. in exsicc., nec Boiss., Fl. Orient., III., p. 527 (1875), nec *Epitrachys Szowitsii* C. Koch in Linnaea, XXIII., p. 307.

Caulis elatus, ca. 20—65 cm altus, sulcatus, parce araneosus, simplex vel apice subramosus, crebre foliatus. Folia subrigida, elevatim stramineo-nervosa, supra spinulis rigidiusculis strigosa, subtus plus minusve plerumque laxe araneosa, caulina subsessilia, a basi subauriculato-amplexicauli spinoso-laciniata, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, ad rhachidem fere in lacinias lanceolatas vel triangulari-lanceolatas, bi- rarius trifidas, spina valida vel validissima 8—12 mm longa terminatas pinnatifida. Capitula ovato-globosa, maxima ad 5 cm longa, in apice caulis 3—5 sessilia vel subsessilia brevissime pedunculata plus minusve congesta, bracteis vel ambitu ovato-lanceolatis pinnatifidis vel lineari-lanceolatis margine remote spinuloso-ciliatis capitula subaequantibus vel plus minusve

interdum duplo superantibus suffulta; involucri parcissime araneosi vel saepius glabrati foliola adpressa, a medio erecta, coriacea, rigida, superne subcarinata, margine spinulis brevissimis scabra, e basi oblonga vel ovato-oblonga ad trientem inferiorem parum angustata, linearia, apicem versus paullatim sed parcissime dilatata, abruptiuscule in spinam subrecurvam validam 2—5 mm longam flavam duramque excurrentia, ab infimis ad intima plus duplo longiora sensim aucta. Flores rosei involucrum subsuperantes; limbus eorum a tubo valde distinctus eoque paullum brevior. ⊙? Julio, Augusto.

Habitat: Asia minor: Paphlagoniae districtus Kastemuni: in monte Giaur-dagh prope Tossia (Sintenis, It. orient. 1892, nr. 4869). — Pontus Galaticus, Amasia: in regione montana montis Ak-dagh, 1200—1500 m s. m. (Bornm., Pl. exsicc. Anat. or. ann. 1889, nr. 1495 et ann. 1890, nr. 1614).

Hieher zwei Unterarten:

Ssp. *galaticum* Freyn, l. c., p. 367, pro parte; Bornm., l. c., p. 356, pr. parte!

Caulis elatus, ut videtur ad 100 cm altus, sulcatus, parce araneosus, a medio saepe ramosus, remote foliatus. Folia subtus parce araneosa vel plerumque viridia, glabrescentia, ambitu ovata vel ovato-oblonga, in lacinias triangulari-lanceolatas saepe bifidas sinubus dentatas spina subvalida 6—10 mm longa terminatas sinuato-pinnatifida. Capitula in apice ramorum solitaria vel 2—3 congesta bracteis 2—6 submaioribus profunde pinnatifidis suffulta, globosa vel ovato-globosa, $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm longa; involcuri parce araneosi foliola e basi ovato-oblonga lanceolato-linearia, media parte vix vel parcissime angustata, superne subcarinata, apice abrupte in spinam brevem 1—2 mm longam excurrentia, cetera fere ut in typo. ⊙? Julio, Augusto.

Habitat: Asia minor: Armenia Turcica: Gümüsch-khane, in pratis silvaticis ad Tempede (Sintenis, It. orient. 1894, nr. 7440).

Ssp. *armatum* m.

Syn: *C. Sintenisii* Freyn *β. armatum* Freyn in Bull. Herb. Boiss., III., p. 467 (1895). — „*C. Boissieri* Freyn et Bornm. var." Bornm. in exsicc. nec — ut cl. Freyn l. c. dixit — „*C. Szowitsii* var." Bornm. in exsicc. (Bornm. in litt.!!).

Caulis 20—35 cm altus, sulcatus, subdense araneosus, simplex, dense vel subdense foliatus. Folia subtus arachnoideo-tomentosa, ambitu ovato-oblonga vel oblonga, in lacinias angustas, margine plus minusve revolutas, lineares vel triangulari-lineares, acuminatas, spina valida 6—12 mm longa terminatas, saepe bifidas pinnatifida. Capitula in apice caulis 1—4, aggregata sessilia vel subsessilia, globosa vel ovato-globosa, $3^1/_2$—5 cm. diam., bracteis numerosis ab exterioribus ad interiores decrescentibus suffulta. Involucri parcissime araneosi foliola exteriora et media e basi ovato-oblonga ad medium angustata, hinc inde apicem versus spathulato-dilatata

ibique margine flavescentia, plus minusve fimbriata, in spinulam $1^1/_2$—3 mm longam paullatim acuminata; interiora et intima e basi oblonga linearia, apice vix dilatata, omnia plus minusve adpressa vel parum erecto-patentia. Corollae purpureae limbus a tubo distinctius eoque $1^1/_2$—2-plo brevior. ♃? Julio, Augusto.

Habitat: Asia minor: Paphlagonia: in alpinis montis Ilkhas-dagh, 2500 m s. m., 12. VIII. 1890, leg. J. Bornmüller (Exsicc.: J. Bornm., plant. Anatol. orient., nr. 2240 — vid. in Herb. Bornm.!).

Area geogr. *C. Sintenisii* Freyn incl. subsp.: Asia minor borealis et boreali-orientalis.

Wir kommen also zu folgenden Resultaten:

C. bulgaricum DC. zeigt große Verwandtschaft mit *C. polycephalum* DC. und ist seiner Verbreitung nach so wie dieses mit der dem *C. Sintenisii* Freyn schon sehr nahestehenden Unterart *Pichleri* (Huter) m. auf einen kleinen Teil des südöstlichen Europa und auf die benachbarten nordwestlichen Teile Kleinasiens beschränkt, während *C. Sintenisii* Freyn mit der Subspezies *galaticum* Freyn emend. sich unmittelbar an die Unterart *Pichleri* (Huter) m. des *C. bulgaricum* DC. anschließt und mit der Unterart *armatum* (Freyn) m. über den ganzen nördlichen Teil Kleinasiens bis nach Türkisch-Armenien — vielleicht noch weiter? — verbreitet ist.

Literatur-Übersicht[1]).

Oktober 1910[2]).

Barabasz L. und Marchlewski L. Der endgültige Beweis der Identität des Chlorophyllpyrrols und Hämopyrrols. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1909, Nr. 8, pag. 555—557.) 8°.

Bobisut O. Über den Funktionswechsel der Spaltöffnungen in der Gleitzone der *Nepenthes*-Kannen. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXIX, Abt. I, Jänner 1910, S. 3—10.) 8°. 1 Taf.

Vgl. Nr. 3, S. 125.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

[2]) Mit einigen Nachträgen von früheren Monaten.

Brunnthaler J. Die Botanik an den marinen biologischen Stationen. (Internat. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. III, Heft 3 u. 4, S. 463 u. 464.) 8°.

Dzierzbicki A. Beiträge zur Bodenbakteriologie. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 1 B et 2 B, pag. 21—66.) 8°.

Fröschel P. Über allgemeine, im Tier- und Pflanzenreich geltende Gesetze der Reizphysiologie. Sammelreferat. (Zeitschr. f. allg. Physiologie, XI. Bd., 4. Heft, 1910, S. 43—65.) 8°. 7 Textfig.

Himmelbaur W. Johann Gregor Mendel (1822—1884). (Mitteil. d. Naturw. Vereines a. d. Univ. Wien, VIII. Jahrg., 1910, Nr. 9/10, S. 157—161.) 8°.

Hofeneder K. Zwei Eizellen in einem Archegon von *Bryum caespiticium* L. Erörterungen zur Entstehungsweise der Doppelsporogone bei Moosen. (Ber. d. naturw.-mediz. Vereins Innsbruck, XXXII. Jahrg., 1910, S. 161—170.) 8°. 1 Tafel.

Verf. beschreibt einen Fall von Ausbildung zweier Eizellen und zweier Bauchkanalzellen in einem Archegonium von *Bryum caespiticium* und erörtert die möglichen Beziehungen dieses Verhaltens zu dem bekannten gelegentlichen Vorkommen von Doppelsporogonen.

Iltis H. Über eine durch Maisbrand verursachte intracarpellare Prolifikation bei *Zea Mays* L. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXIX, Abt. I, April 1910, S. 331—345.) 8°. 2 Tafeln.

Keissler K. v. Über einige Flechtenparasiten aus dem Thüringer Wald. (Zentralbl. für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II. Abt., 27. Bd., 1910, S. 208—215.) 8°. 2 Textabb.

Neu beschrieben werden: *Coniothyrium lichenicolum* Karst. var. *Buelliae* Keissl., *Sirothecium lichenicolum* (Linds.) Keissl. var. *bisporum* Keissl., *Didymella* (an *Pharcidia*?) *Lettauiana* Keissl.

— — Planktonuntersuchungen in einigen Seen der Julischen Alpen in Krain. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. V, 1910, S. 351—364.) 8°.

Behandelt Veldes-See, Wocheiner-See und beide Weißenfelser-Seen.

Kratzmann E. Schutzeinrichtungen des Lebens. („Natur", Zeitschrift der Deutschen naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 1910/11, Heft 2, S. 21—26.) 4°. 4 Textabb.

Kronfeld E. M. Österreichs Gartenbau unter Kaiser Franz Joseph I. (Fortsetzung.) (Zeitschrift für Gärtner und Gartenfreunde, 6. Jahrg., 1910, Nr. 11, S. 205—211.) 4°. 4 Textabb.

— — Gentianen. (Feuilleton-Beilage des „Fremden-Blatt", 20. Oktober 1910.) 4°. 2 S.

— — Astern und Georginen. (Wiener Zeitung, 1. November 1910, S. 4—7.)

Krzemieniewska H. Der Einfluß der Mineralbestandteile der Nährlösung auf die Entwicklung des Azotobakters. (Bull. intern.

de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 5 B, pag. 376—413.) 8°.

Krzemieniewski S. Ein Beitrag zur Kenntnis der phototaktischen Bewegungen. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1909, Nr. 9, pag. 859—871.) 8°. 2 Textfig.

Laus H. Die Vegetationsverhältnisse der südmährischen Sandsteppe zwischen Bisenz und Göding und des Nachbargebietes. V. (Botanische Zeitung, 68. Jahrg., 1910, II. Abt., Nr. 20, Spalte 281—290.) 4°.

Leyko Z. und Marchlewski L. Zur Kenntnis des Hämopyrrols. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1909, Nr. 8, pag. 583—588.) 8°.

Liebus A. Botanisch-phänologische Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1908. Prag (Gesellschaft für Physiokratie in Böhmen), 1910. 8°. 37 S.

Malarski H. und Marchlewski L. Studien in der Chlorophyllgruppe. Über Zinkchlorophylle und Zink-pro-phyllotaonine. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1909, Nr. 8, pag. 557—582, tab. XXIV, XXV.) 8°.

— — und — — Studien in der Chlorophyllgruppe. (Bull intern. de l'acad. des sc. de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 6 A, pag. 163—177.) 8°.

Malinowski E. Monographie du genre *Biscutella* L. I. Classification et distribution géographique. (Bull. intern. de l'acad des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 2 B et 3 B, pag. 111—139.) 8°.

Mazurkiewicz W. Die anatomischen Typen der Zimtrinden. Eine vergleichend-anatomische Studie. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 3 B, pag. 140—151, tab. III—V.) 8°.

Menz J. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Gattung *Allium* nebst einigen Bemerkungen über die anatomischen Beziehungen zwischen *Allioideae* und *Amaryllidoideae*. (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., Bd. CXIX, Abt. I, Mai 1910, S. 475—533.) 8°. 3 Tafeln.

Vgl. Nr. 6, S. 241.

Morton Fr. Beobachtungen an *Geranium Robertianum* L. („Der Gartenfreund", Beilage zu „Natur", Zeitschrift der Deutschen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 1910/11, Heft 2, S. 11*.) 4°. 1 Textabb.

Murr J. Weitere Beiträge zur Flora von Vorarlberg und Liechtenstein. (LV. Jahresb. d. k. k. Staatsgymnasiums in Feldkirch, 1910, S. 3—32.) 8°.

Neu beschrieben: *Populus tremula* L. var. *orbicans* Murr und *Chenopodium album* L. subsp. *triangulophyllum* Murr

Namysłowski B. Studien über Mucorineen. (Bull. intern. de l'acad. des sc. de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 6B, pag. 477—520.) 8⁰.

Němec B. Das Problem der Befruchtungsvorgänge und andere zytologische Fragen. Berlin (Gebr. Borntraeger), 1910. 8⁰. 532 S., 119 Textabb., 5 lith. Doppeltafeln. — Geh. Mk. 20, geb. Mk. 23·50.

— — Über die Kernteilung bei *Cladophora*. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Bohême. 1910.) 8⁰. 6 S., 1 Tafel.

— — Über Degeneration der Zellkerne. (Ebenda.) 8⁰. 8 S., 1 Tafel.

Pascher A. Über einige Fälle vorübergehender Koloniebildung bei Flagellaten. (Vorl. Mitt.) (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 7, S. 339—350, Taf. IX.) 8⁰.

Verf. berichtet über einige Fälle gelegentlicher Kolonienbildung bei Flagellaten, die von Interesse sind, da sie eine Vorstellung von dem phylogenetischen Zustandekommen regelmäßiger Cönobien bei Flagellaten und ihnen nahestehenden Thallophyten ermöglichen. Anschließend werden zwei neue Chrysomonaden beschrieben: *Chromulina Hokeana* Pasch. und *Ochromonas sociata* Pasch.

Peklo J. Epifytické mykorrhizy. II. *Carpinus Betulus* a *Fagus silvatica*. (Die epiphytischen Mykorrhizen. II. *Carp. Bet.* und *Fagus silv.*) (Rozpravy české akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění, ročník XIX, třida II, číslo 35.) 1910. 8⁰. 81 pag., 13 fig., 2 tab.

— — Mykorrhizy a humus. V. Význam mykorrhiz pro lesní hospodářství. (Die Mykorrhizen und der Humus. V. Die Bedeutung der Mykorrhizen für die Forstwirtschaft.) (Ebenda, číslo 36.) 1910. 8⁰. 50 pag.

Petrak F. Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Mährens und österr. Schlesiens. (Allg. botan. Zeitschr., XVI. Jahrg., 1910, Nr. 10, S. 152—154.) 8⁰.

Neu beschrieben: *Hieracium hyperdoxoides* Zahn et Petrak = *H. Bauhini* × *canum* und *Hieracium floribundum* subsp. *hylaeophilum* Zahn et Petrak.

Pleskot F. F. Die moderne Obstbaumpflege und Insektenbekämpfung. Für Fachmänner, Garten- und Anlagenbesitzer, Landwirte sowie Liebhaber u. Freunde sämtlicher Pflanzengewächse. Prag (Selbstverlag), 1910. 8⁰. 72 S., zahlr. Textabb. — *K* 1.

Speziell in Österreich ist in vielen Gebieten die Obstbaumpflege noch sehr im Rückstande. Ein kurzes, dabei billiges, also für die Massenverbreitung geeignetes Buch, welches über die Schädlinge der Obstbäume aufklärt und die Mittel zu deren Bekämpfung angibt, kann daher viel Gutes stiften. Das vorliegende Buch dürfte den erwähnten Anforderungen gut entsprechen.

Proskowetz W. v. R. C. Punnetts Mendelismus, ins Deutsche übertragen. Mit Vorwort und Anmerkungen von H. Iltis. Brünn (C. Winiker), 1910. 16⁰. 117 S., 5 Tafeln. — *K* 2.

Durch die vorliegende Übersetzung wird den weiteren Kreisen des deutschen Publikums ein Buch allgemein zugänglich gemacht, das wie kein

zweites geeignet ist, in Kürze und leichtfaßlicher Form über Inhalt und Bedeutung der Mendelschen Entdeckungen und der sich an diese anschließenden Forschungen der modernen „Mendelisten" aufzuklären.

Reiser R. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Epirrhizantes*. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 5 B, pag. 351—358.) 8°. 14 Textfig.

Schiffner V. Kritische Bemerkungen über die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsikkatenwerkes: Hepaticae europaeae exsiccatae. VIII. Serie. (Lotos, Prag, Bd. 58, 1910, Nr. 8, S. 266—273.) 8°.

Behandelt Nr. 351—362.

Schmeil - Scholz. Naturgeschichte des Pflanzenreiches. Für Mädchenlyzeen bearbeitet von G. Schweitzer. Bd. II. Triest und Wien (F. H. Schimpff). 1910. 8°. II + 184 + IV S., 16 Tafeln, zahlreiche Textabbildungen. — *K* 3.

Simmler G. Monographie der Gattung *Saponaria*. (Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien, mathem.-naturw. Kl., LXXV. Bd., 1910, S. 433—509.) 4°. 2 Tafeln.

Vgl. Nr. 3, S. 125 und 126.

Straßer P. Fünfter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N.-Ö.). 1909. Beiträge zur Pilzflora Niederösterreichs. (Schluß.) (Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 7. u. 8. Heft, S. 305—335.) 8°.

Neue Arten und Varietäten: *Sphaeronoma Paeoniae* Höhnel, *Neottiospora Lycopodina* Höhnel, *Cytospora Loranthi* Bresadola, *Septoria Melampyri* Strasser, *Rhabdospora Telephii* Strasser, *Rhabdospora Menthae* Strasser, *Rhabdospora Strasseri* Bubák, *Rhabdospora Betonicae* var. *Brunellae* Bresadola, *Stagonospora Typhae* Höhnel, *Diplodia Loranthi* Bresadola, *Zythia occulta* Bresadola, *Pseudodiplodia herbarum* Strasser, *Tubercularia olivacea* Bresadola, *Fusarium acicolum* Bresadola.

Szafer W. Geo-botaniczne stosunki Miodoborów Galicyjskych. Kraków (Nakładem akademii umiejetności). 1910. 8°. 112 pag., 7 tab.

— — Die geo-botanischen Verhältnisse des galizischen Miodobory-Hügelzuges. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 3 B, pag. 152—160. 8°.

Deutscher Auszug aus der vorhergenannten Arbeit.

Tschermak E. v. siehe unter Rümker.

Vierhapper F. Pflanzenschutz im Lungau. („Tauern - Post", Tamsweg, Sept. und Okt. 1910.) 4°. 24 S.

Über den Rahmen des Titels weit hinausgehend enthält die Abhandlung eine allgemeine Darstellung der Pflanzenschutzbestrebungen, eine kurze pflanzengeographische und pflanzengeschichtliche Skizze des Lungau und auf diese aufbauend spezielle Schutzvorschläge.

Wiesner J. v. Natur — Geist — Technik. Ausgewählte Reden, Vorträge und Essays. Leipzig (W. Engelmann). 1910. 8°. 428 S., 7 Textfig. — Mk. 11·40.

Sammlung von Reden, Vorträgen und kleineren Abhandlungen, die Verf. an verschiedenen Orten publizierte, mit Hinzufügung von zweien („Die letzten Lebenseinheiten" und „Über technische Mikroskopie"), die überhaupt

noch nicht veröffentlicht wurden. Der durch Anmerkungen ergänzte Wiederabdruck und die Sammlung dieser zerstreuten Publikationen wird allen Botanikern erwünscht sein, da sie einzeln vielfach schwer zugänglich und anderseits doch nötig sind, um ein Gesamtbild von den wissenschaftlichen Anschauungen und dem Lebensprogramme des Verf. zu erhalten.

Wilhelm K. Die Samenpflanzen. Systematische Übersicht ihrer Familien und wichtigen Gattungen und Arten mit besonderer Berücksichtigung der für Land- und Forstwirtschaft, Technik und Arzneikunde in Betracht kommenden Gewerbe. Wien (F. Deuticke). 8°. 151 S.

Ein sehr sorgfältig gearbeitetes und gewiß vielen sehr willkommenes Buch; es ist in erster Linie für Studierende bestimmt, um das Nachschreiben der Details eines Kollegs über systematische Botanik entbehrlich zu machen; es wird aber auch sonst als Nachschlagewerk sehr nützlich sein. Das Buch enthält eine Aufzählung und kurze Charakteristik der Familien mit Aufzählung der Nutzpflanzen im weitesten Sinne des Wortes unter Angabe ihres natürlichen Vorkommens, ihrer Verwendung etc. Das Buch ist übersichtlicher als der Englersche Syllabus und läßt die wissenschaftlich-systematische Behandlung mehr in den Hintergrund treten als dieses, ist anderseits viel inhaltsreicher als die Pfitzersche „Übersicht". Besonders hervorhebenswert ist die sehr sorgfältige Benützung der neuesten Literatur über Nutzpflanzen.

Wiśniewski P. Über Induktion von Lenticellenwucherungen bei *Ficus*. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 5 B, pag. 359—367, tab. XIII, XIV.) 8°.

Wołoszyńska J. Algenleben im oberen Prut. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 5 B, pag. 346—350.) 8°.

Auszug aus einer später erscheinenden größeren Arbeit.

Wonisch Fr. Die Temperaturverhältnisse im Andritz-Ursprung. (Mitteil. d. deutsch. naturwissenschaftl. Vereines beider Hochschulen in Graz, Heft 4, Juni 1910.) 8°. 4 S.

— — Zur Algenflora des Andritzer Quellengebietes. (Mitteil. d. naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark, Jahrg. 1910, Bd. 47.) 8°. 10 S.

Woycicki Z. Beobachtungen über Wachstums-, Regenerations- und Propagations-Erscheinungen bei einigen fadenförmigen Chlorophyceen in Laboratoriums-Kulturen und unter dem Einfluß des Leuchtgases. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1909, Nr. 8, pag. 588—667.) 8°.

Zapałowicz H. Revue critique de la flore de Galicie. XV. partie. (Bull. intern. de l'acad. des sciences de Cracovie, cl. math. et nat., 1910, Nr. 3 B, pag. 168—172.) 8°.

Behandelt *Alsine Zarencznyi* Zap., n. sp. (ex aff. *A. vernae*), von welcher zahlreiche Formen unterschieden werden.

— — Revue critique de la flore de Galicie, XVI. (Ebenda, Nr. 6 B. pag. 433—438.) 8°.

Neu beschrieben: *Cerastium Raciborskii* Zap. (Tatra), *C. pietrosuanum* Zap. (Rodnaer Alpen), *C. lanatum* × *latifolium* = *C. tatrense* Zap. (Tatra).

Zikes H. Über eine leicht auszuführende Geißelfärbungsmethode nach dem Silberverfahren. (Allg. Zeitschr. f. Bierbrauerei und Malzfabrikation, XXXVIII. Jahrg., 1910, Nr. 42.) 8°. 2 S.

Baur E. Untersuchungen über die Vererbung von Chromatophorenmerkmalen bei *Melandrium*, *Antirrhinum* und *Aquilegia*. (Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. IV, Heft 2, S. 81—102.) 8°.

Bergstedt J. A. Minnesfesten öfver Carl von Linné. (K. Svenska vetensk. årsbok för år 1910, bilaga I.) 8°. 128 S., 1 Textabb., 1 Tafel.

Bitter G. Die Gattung *Acaena*. Vorstudien zu einer Monographie. (Bibliotheca botanica. Heft 74.) Lieferung 2 (S. 81—168, Fig. 15—35, Taf. VIII—XVII.) 4°.

Borchert V. Beitrag zur Kenntnis der Wasserausscheidung der Leguminosen. Berlin (E. Ebering), 1910. 8°. 86 S., 20 Textfig. — Mk. 2.

Bornmüller J. Über *Scabiosa Palaestina* L., neu für die Flora Europas. (Ung. botan. Blätter, IX. Jahrg., 1910, Nr. 5—9, S. 144—145.) 8°.

Boudier E. Icones mycologicae ou Iconographie des champignons de France, principalement Discomycètes. Tome I (planches 1 à 193). Tome II (planches 194 à 421), Tome III (planches 422 à 600). Paris (P. Klincksieck), 1905—1910. 4°.

Briquet J. Prodrome de la flore Corse, comprenant les résultats botaniques de six voyages exécutés en Corse sous les auspices de m. Émile Burnat. Tome I: Préface, Renseignements préliminaires, Bibliographie, Catalogue critique des plantes vasculaires de la Corse: *Hymenophyllaceae*—*Lauraceae*. Genève, Bale, Lyon (Georg et Co.), 1910. 8°. 656 pag., 6 vignettes.

Brockmann-Jerosch H. und M. Die natürlichen Wälder der Schweiz. (Berichte der Schweizer. botan. Gesellsch., Jahrg. 1910, Heft XIX, S. 171—225.) 8°. 1 Tafel.

Brockmann-Jerosch H. Die Änderungen des Klimas seit der letzten Vergletscherung in der Schweiz. (Sonderabdruck aus „Wissen und Leben", 1910.) 8°. 16 S.

Kurze, allgemein verständliche Zusammenfassung der neueren Erfahrungen, die Verf. selbst durch frühere Untersuchungen bereichert hat. Das Hauptergebnis ist: „So müssen wir den Gedanken einer xerothermen Periode zurückweisen. Es erscheint uns somit die Zeit von der maximalen Ausdehnung der letzten Eiszeit bis in die Gegenwart als ein ungestörter Übergang von einem sehr ozeanischen Klima in ein mittleres. Die Klimaänderung steht also nicht im Zeichen einer zunehmenden Temperatur, sondern der abnehmenden Feuchtigkeit und zugleich der größeren Temperaturextreme."

Campbell D. H. The embryo-sac of *Pandanus coronatus*. (Bull. of the Torrey bot. club, vol. 37, 1910, nr. 6, pag. 293—295.) 8°. 6 fig.

Cavolini siehe unter „Opere ...“.

Chodat R. Principes de Botanique. Deuxième édition, revue et augmentée. Paris (J. B. Baillière et fils), Genève (Georg et Cie.), 1911. 8°. 842 pag., 913 fig., 1 tab. — Mk. 17·60.

Diels L. Genetische Elemente in der Flora der Alpen. (Englers botan. Jahrb., XLIV. Bd., Heft 4, Beiblatt Nr. 102, S. 7—46.) 8°.

Nach dem Verf. gliedert sich die Flora der Alpen in folgende genetische Elemente: A. Autochthone Flora, bestehend aus einem arktotertiären und einem mediterranen Stamm; B. Quartäre Zugänge, umfassend arktische, sibirische und aquilonare Elemente. Diese Elemente werden in der vorliegenden Abhandlung in sehr einleuchtender Weise unterschieden.

Fedtschenko O. *Eremurus*. Kritische Übersicht der Gattung. (Mém. de l'acad. imp. d. sc. de St. Petersbourg, VIII. ser., XXIII., 1909.) 4°. 200 S., 24 Taf.

Fiori A. et Béguinot A. Schedae ad Floram Italicum exsiccatam. Centuriae XIII—XIV. (Nuovo giorn. bot. ital., n. s., vol. XVII, fasc. IV, ottobre 1910, pag. 563—668.) 8°.

Neu beschrieben: *Cyperus Iria* L. var. *acutiglumis* Fiori (Insubria), *Helianthemum jonium* Lacaita et Grosser (Apulia), *Corydalis cava* Schweigg. et Koerte f. *albiflora* Bég., *Stachys fragilis* Vis. f. *Serpentini* Fiori (Etruria), *Cirsium adulterinum* Porta = *C. oleraceum* × *Erisithales* × *palustre* (Tirolia australis: S. Giacomo prope Riva).

Georgevitch P. Aposporie und Apogamie bei *Trichomanes Kaulfussii* Hk. et Grew. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, XLVIII. Bd., 2. Heft, S. 155—170.) 8°. 30 Textfig.

Bei cytologischer Untersuchung der im Titel erwähnten Art zeigte sich, daß die Chromosomenzahl in den Zellen des Sporophyten beim Übergang zum Gametophyten nicht reduziert wird, daß somit die Chromosomenzahl in beiden Generationen dieselbe ist. Demgemäß findet in den Zellen des Gametophyten auch keine Verschmelzung der Kerne statt.

Giesenhagen K. Lehrbuch der Botanik. 5. Auflage. Stuttgart (Fr. Grub). 1910. 8°. 438 S. 557 Textabb. — Brosch. Mk. 7, geb. Mk. 8.

Das vorliegende Lehrbuch ist schon wiederholt in dieser Zeitschrift rühmend hervorgehoben worden. Die neue Auflage weist wieder an vielen Stellen Berücksichtigung neuerer Ergebnisse und Vervollkommnung der Ausstattung auf. Das System sollte allmählich im Sinne berechtigter neuerer Anschauungen Veränderungen erfahren; so sollte die jeden entwicklungsgeschichtlichen Einblick hemmende Einschaltung der Monokotyledonen zwischen Gymnospermen und Dikotyledonen entfallen; die Cycadofilicinen verdienten eine Erwähnung u. dgl. m.

Goebel K. Über sexuellen Dimorphismus bei Pflanzen. (Biolog. Zentralblatt, Bd. XXX, 1910, Nr. 20, S. 657—679, Nr. 21, S. 692—718.) 8°. 34 Textabb.

Groom P. The longitudinal symmetry of the *Centrospermae*. (Transact. Linn. Soc., Bot., VII., 1909.) 8°.

Hagem O. Untersuchungen über norwegische Mucorineen. II. (Videnskabs Selskabets Skrifter. I. Mathem.-Naturv. Kl., 1910, Nr. 4.) 8°. 152 S.

Heckel E. Les plantes utiles de Madagascar. (Catalogue alphabétique et raisonné.) Marseille (Institut Colonial), Paris (A. Chellamel), 1910. 8°. 372 pag., 72 fig. — *K* 25.

Herrmann W. Über das phylogenetische Alter des mechanischen Gewebesystems bei *Setaria*. (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, X. Bd., 1. Heft, S. 1—69.) 8°.

Eine im wohltuenden Gegensatze zu vielen anderen systematisch-anatomischen Arbeiten auf das phyletische Alter der anatomischen Merkmale gebührend Rücksicht nehmende Untersuchung. Verfasser hat die Gattung *Setaria* auf die Umbildung des mechanischen Systems vergleichend untersucht und ist zu dem Resultate gelangt, daß die großen, in diesem Systeme zum Ausdrucke kommenden Unterschiede doch nur junge, sekundäre Ausbildungen sind, die sich systematisch kaum verwerten lassen. Die Arbeit gliedert sich in folgende Kapitel: 1. Der Stammbau der *Setaria*-Arten; 2. Der Bau des Blattes von *Setaria*; 3. Das morphologische System von *Setaria*; 4. Folgerungen. Abschnitt 3 enthält eine Übersicht der Arten mit ausführlichen Diagnosen und Verbreitungsangaben.

Hildebrand Fr. Über Blütenveränderungen bei *Cardamine pratensis* und *Digitalis ferruginea*. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 7, S. 296—300.) 8°.

Verf. berichtet über Vererbungsversuche mit einer *Cardamine pratensis*, in deren Blüten die vier Korollblätter durch Staubblätter vertreten waren, die daher zehn Staubblätter enthielten. Er erzielte bei einem vegetativ erhaltenen Exemplare Rückschläge zum normalen Typus, die auch bei den Samenabkömmlingen desselben auftraten, während andere Exemplare die Abnormität beibehielten. Die Verwertbarkeit dieser Ergebnisse für Vererbungsfragen würde voraussetzen, daß die Abnormität nicht parasitären Ursprunges war, was sehr leicht möglich ist und vom Verf. nicht erörtert wird.

Jávorka S. Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Flora nebst Revision der ungarischen Vertreter des Formenkreises des *Linum flavum* L. (Ung. botan. Blätter, IX. Jahrg., 1910, Nr. 5—9, S. 145—163, Taf. VII—VIII.) 8°.

Neu beschrieben: *Alyssum conglobatum* Filarszky et Jávorka (ex aff. *A. alyssoidis*) und *Linum croceum* Jávorka (subsp. *L. taurici*).

Koch M. Beiträge zur Kenntnis der Höhengrenzen der Vegetation im Mittelmeergebiete. Halle a. S. (C. A. Kaemmerer u. Co.), 1910. 8°. 311 S., 199 Tabellen, 92 „Tafeln". — Mk. 6.

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Angaben über die vertikale Verbreitung der Formationen und einzelner Pflanzen im Mittelmeergebiete zu sammeln und mit der Verbreitung klimatischer Faktoren im einzelnen zu vergleichen. Er hat eine sehr mühsame und für pflanzengeographische Zwecke sehr ersprießliche Arbeit geleistet. In den allgemeinen Kapiteln fällt Nichtberücksichtigung einiger wichtiger neuerer pflanzengeographischer Anschauungen auf, im speziellen Teile sind einige wichtige Arbeiten von Beck, Ginzberger, Pospichal u. a. übersehen worden.

Kranichfeld H. Wie können sich Mutanten bei freier Kreuzung durchsetzen? (Biolog. Zentralblatt, XXX. Bd., Nr. 18, S. 593 bis 599.) 8°.

Dem berechtigten Einwande, daß einzeln auftretende Mutanten deshalb nicht zum Ausgangspunkte für neue Arten werden können, weil bei freier Kreuzung in der Natur sie unrettbar verloren gehen, ist Plate mit der Ansicht entgegengetreten, daß gerade die Erscheinungen der Mendelschen

Gesetze dafür sprechen, daß Mutanten bei Dominanz des neuen Merkmales zur Erhaltung kommen können. Verf. weist nun nach, daß diese Ansicht Plates auf einem Rechenfehler beruht. Er gibt die Möglichkeit der Erhaltung einer Mutation nur für den Fall zu, in dem eine Mutation nicht vereinzelt, sondern in großer Zahl auftritt, was nach den von De Vries ermittelten Mutationsgesetzen allerdings möglich ist.

Kryštofović A. Jurassic plants from Ussuriland. (Mémoires du Comité géologique St. Pétersbourg, nouvelle série, livr. 56. 1910.) 4°. 23 pag., 3 tab.

Russisch, mit englischem Resumé.

Kuijper J. Über den Einfluß der Temperatur auf die Atmung der höheren Pflanzen. (Recueil des travaux botaniques Néerlandaises, vol. VII., 1910, pag. 131—240. Taf. I—III.) 8°.

Küster E. Über Veränderungen der Plasmaoberfläche bei Plasmolyse. (Zeitschrift für Botanik, II. Jahrg., 1910, 11. Heft. S. 689 bis 717.) 8°. 1 Textfig.

Landsberg B. Didaktik des botanischen Unterrichtes. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner), 1910. 8°. 303 S., 19 Figuren.

Ein methodisches Buch über den botanischen Unterricht an jenen Schulen, die wir in Österreich „Mittelschulen" nennen. Das Buch ist zwar, insbesondere dort, wo es auf Lehrpläne Rücksicht nimmt, ausschließlich den Verhältnissen im Deutschen Reiche angepaßt, enthält aber sehr viel allgemein Giltiges. Verf. hat die methodischen Fragen konsequent und reif durchgedacht, insbesondere das Verhältnis zwischen Tatsachen- und Lehrmeinungsunterricht an vielen Stellen klar dargestellt.

Lehmann E. Über Merkmalseinheiten in der *Veronica*-Sektion *Alsinebe*. (Zeitschrift für Botanik, II. Jahrg., 1910, 9. Heft. S. 577—602.) 8°. 7 Textfig.

Ein interessanter Versuch, die Merkmalseinheiten einer Artengruppe zu präzisieren, um durch Erforschung des Vorganges der Merkmalkombination einen Rückschluß auf die Artbildung zu ziehen. Ergebnis: „In der ganzen Sektion treten dieselben Merkmale, in den verschiedensten Kombinationen, einmal hervor, das andere Mal zurück. Man gewinnt den Eindruck, daß diese Merkmale auf Merkmalseinheiten oder Anlagen basieren, die mehr oder weniger unabhängig voneinander sich verändern können..... Die Entwicklung der Arten kann hier also nicht einfach als Ganzes betrachtet werden, sondern die Einzelmerkmale und deren Verhalten muß ins Auge gefaßt werden, wenn man eine natürliche Anordnung der Arten wünscht. Gerade Entwicklungsreihen lassen sich aus diesem Grunde hier ganz und gar nicht konstruieren".

Lindman C. A. M. Ergologie, ein vorgeschlagener neuer Name für Delpinos „Biologie". (Biologisches Zentralblatt, Bd. XXX, 1910, Nr. 19, S. 625—629.) 8°.

Lubimenko W. N. La quantité de pigment vert dans le grain de chlorophylle et l'énergie de la photosynthèse. (Travaux de la soc. des nat. de St. Pétersbourg, vol. XLI, 1910, sér. 3, sect. de Bot., fasc. 1—2.) 8°. 267 pag., 9 fig.

In russischer Sprache, mit französischem Resumé.

Lummer O. und Reiche Fr. Die Lehre von der Bildentstehung im Mikroskop von Ernst Abbe. Braunschweig (Fr. Vieweg und Sohn), 1910. 8°. 108 S., 57 Abb., 1 Porträt. — Mk. 6.

Lundegard H. Ein Beitrag zur Kritik zweier Vererbungshypothesen. Über Protoplasmastrukturen in den Wurzelmeristemzellen von *Vicia Faba*. (Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. XLVIII. Bd., 1910, 3. Heft, S. 285—378. Taf. VI—VIII.) 8⁰. 5 Textfig.

Maier-Bode Fr. Die Organisation und die Erfolge des landwirtschaftlichen Wanderunterrichts im Königreich Bayern. Landsberg a. L. (G. Verza). 8⁰. 375 S. — Mk. 8.

Meyer A. Die Vorvegetation der Pteridophyten, der Gymnospermen, Angiospermen und Bryophyten. Eine Hypothese. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch., Bd. XXVIII, 1910, Heft 7. S. 303 bis 319.) 8⁰. 1 Textabb.

Eine rein theoretische Betrachtung über die eventuellen Vorläufer der Cormophyten. Die Hypothese des Verf. nimmt an, „daß alle Pteridophyten, Gymnospermen, Bryophyten und Angiospermen der Jetztzeit und alle diesen Sippen zuzurechnenden ausgestorbenen Pflanzen von einer Sippe kleiner Pflanzen abstammen, die bis zur Kreidezeit vorhanden war, von der aber, da alle zu dieser Sippe gehörenden Individuen sehr zart und hinfällig waren, nichts oder nur wenig konserviert worden ist". Verf. nennt diesen Typus die „Vorvegetation". „Diese Vorvegetation bestand also im allgemeinen aus sehr kleinen, den normalen Prothallien unserer Polypodiaceen, dann auch den Jugendformen der Gametophyten der Laubmoose oder den jungen, noch rein vegetativen, nur aus verzweigten Zellfäden bestehenden Gametophyten mancher *Trichomanes*-Arten ähnelnden Pflänzchen". Die geistreich aufgebaute Hypothese kann gewiß dazu dienen — was Verf. anstrebt — zu Erwägungen über den Ursprung der Cormophyten anzuregen. Für einen positiven Gewinn hält sie der Ref. aber nicht. Wenn man einen Typus künstlich konstruiert, der sich mit allen Formenkreisen, deren Herkunft aufgeklärt werden soll, morphologisch in Beziehung bringen läßt, dann ist es nicht schwer, die Herkunft jener Formenkreise von diesem Typus plausibel zu machen. Das Wichtigste ist, nachzuweisen, ob etwas dafür als Beweis angeführt werden kann, daß ein solcher Typus wirklich existierte, und diesen Beweis ist der Verf. schuldig geblieben.

Minio M. Sulla flora alveale del fiume Piave. (Nuovo giorn. bot. ital., n. s., vol. XVII, fasc. IV, Ottobre 1910, pag. 449—528.) 8⁰.

Müller-Freiburg K. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. VI. Bd.: Die Lebermoose (*Musci hepatici*) (unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas). 12. Liefg. (S. 705—768, Fig. 322—340). Leipzig (E. Kummer), 1910. 8⁰. Zahlr. Textabb.

Nathansohn A. Der Stoffwechsel der Pflanzen. Leipzig (Quelle und Meyer), 1910. 8⁰. 472 S. — Mk. 12.

Naturschutzparke in Deutschland und Österreich. Ein Mahnwort an das deutsche und österreichische Volk. Herausgegeben vom Verein Naturschutzpark. Stuttgart (Franckh). 8⁰. 48 S., 16 Textabbildungen. — Mk. 1.

Der „Verein Naturschutzpark" (Stuttgart) versendet diese hübsch ausgestattete und interessante Artikel enthaltende Schrift, um damit Propaganda zu machen für die Errichtung von Reservaten in Österreich und Deutsch-

land. Jeder, der sich für die Bewegung interessiert, kann aus dem Büchlein ausreichende Orientierung über dieselbe erhalten.

Opere di Filippo Cavolini. Ristampa a cura della Società di naturalisti in Napoli. Napoli (Detken et Rocholl), 1910. 4°. 528 pag., 33 tab. — Mk. 45.

Ostrup E. Danske Diatoméer. Kjøbenhavn (C. A. Reitzel). 1910. 8°. 323 pag., 5 tab.

Mit englischem Resumé.

Pax F. *Euphorbiaceae-Adrianeae.* [A. Engler, Das Pflanzenreich, 44. Heft (IV. 147. II.).] Leipzig (W. Engelmann), 1910. 8°. 111 S., 35 Textabb. — Mk. 5·70.

Rutten-Pekelharing C. J. Untersuchungen über die Perzeption des Schwerkraftreizes. (Recueil des travaux botaniques Néerlandaises, vol. VII., 1910, pag. 241—348, Taf. IV—VII.) 8°.

Rümker K. v. und Tschermak E. v. Landwirtschaftliche Studien in Nordamerika mit besonderer Berücksichtigung der Pflanzenzüchtung. Ein Reisebericht in Wort und Bild. Berlin (P. Parey), 1910. 8°. 151 S., 22 Taf.

Servít M. Zur Flechtenflora Norddalmatiens. (Ung. botan. Blätter. IX. Jahrg., 1910, Nr. 5—9. S. 164—193.) 8°.

Sluiter C. P. Beiträge zur Kenntnis von *Chara contraria* A. Braun und *Chara dissoluta* A. Braun. (Botanische Zeitung, 68. Jahrg., 1910. I. Abt., Heft VII—IX, S. 125—168, Taf. IV bis VIII.) 4°. 21 Textfig.

Sudre H. Rubi Europae vel Monographia iconibus illustrata Ruborum Europae. Fasc. III (pag. 81—120, tab. LXXXIII—CXIX). Albi (propiété de l'auteur), 1910. 4°.

Tschulok S. Das System der Biologie in Forschung und Lehre. Eine historisch-kritische Studie. — Mk. 9.

In dem Betriebe der Wissenschaft in Lehre, Forschung und literarischer Darstellung steckt vieles, was nur durch das oft unbewußte Festhalten an der Überlieferung erklärt werden kann, ohne gerade der notwendigen Kontinuität zu entsprechen. Es ist darum wertvoll und für den einzelnen sehr ersprießlich, wenn einmal jemand die Frage objektiv prüft, ob denn gewisse Anschauungen und Einrichtungen noch mit dem Stande der Wissenschaft übereinstimmen. Einer solchen Prüfung der Gesamtbiologie dient das vorliegende Buch. Es bespricht im ersten Abschnitte die Entwicklung der Anschauungen über Aufgabe und System der Botanik und Zoologie; im zweiten Abschnitte wird der Versuch einer Neueinteilung der biologischen Wissenschaften gemacht; der dritte Abschnitt enthält eine Kritik der modernen Lehrbücher nach den im zweiten Abschnitte gewonnenen Resultaten. Das Buch ist ein kritisches, mancher wird vielem nicht zustimmen, doch wird jeder selbst arbeitende Biologe aus ihm Anregung gewinnen. Die Einteilung der Biologie, die der Verf. im zweiten Abschnitte als dem derzeitigen Stande des Wissens entsprechend bezeichnet, ist folgende: 1. Klassifikation; 2. Morphologie; 3. Physiologie; 4. Ökologie; 5. Chorologie; 6. Chronologie; 7. Genetik.

Uphof J. C. Th. Die Pflanzengattungen, geographische Verbreitung, Anzahl und Verwandtschaft aller bekannten Arten

und Gattungen im Pflanzenreich. Bearbeitet für Botaniker, Förster, Gärtner und Pflanzenfreunde. Leipzig (Th. O. Weigel), 1910. 8°. 260 S. — Mk. 5.

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, in einem kurzen Nachschlagewerke eine Übersicht über alle bekannten Pflanzenfamilien und Gattungen nebst Angabe der Verbreitung derselben und der Artenzahl zu geben. Er hat dazu die wichtigsten Sammelwerke und im Anschlusse an dieselben die neueste Literatur benützt. Das Buch umfaßt die Anthophyten und die Pteridophyten. Soweit ein kursorischer Einblick ein Urteil zuläßt, ist es von großer Vollständigkeit. Vermißt wurden z. B. die Julianaceen. Die Nomenklatur schließt im großen und ganzen an Engler-Prantl an. Für weitere Kreise ist vielleicht die Zahl der nach dieser Zusammenstellung bekannten systematischen Einheiten von Interesse. Die Anthophyten überhaupt umfassen 278 Familien, 8937 Genera, 133 082 Arten; die Pteridophyten 17 Familien, 147 Genera und 4521 Arten.

Wildeman E. de. Compagnie du Kasai. Mission permanente d'études scientifiques. Résultats de ses recherches botaniques et agronomiques. Bruxelles, 1910. 4°. 463 pag., 45 tab.

Eine monographische Behandlung der agronomischen und botanischen Verhältnisse des Kasai-Gebietes in Afrika. Der erste Teil des Buches behandelt eingehend die wichtigsten Kulturpflanzen vom botanischen und landwirtschaftlich-ökonomischen Standpunkte; besondere Hervorhebung verdient die Besprechung der Kautschukpflanzen auf S. 23—137, die zahlreiche neue Daten enthält. Der zweite Teil bringt eine Flora des Landes nach dem derzeitigen Stande der Sammlungen. Zahlreiche Vegetationsbilder und Detailaufnahmen zieren das Buch.

Willmott E. The genus *Rosa*. Part I and II (41 pag., 12 tab.). London (J. Murray), 1910. gr. 4°.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 20. Oktober 1910.

Prof. Heinricher übersendet eine Arbeit des cand. phil. Rudolf Seeger, Assistenten am botanischen Institut in Innsbruck, betitelt: „Versuche über die Assimilation von *Euphrasia* (sens. lat.) und über die Transpiration der Rhinantheen."

Die Hauptresultate lassen sich folgendermaßen wiedergeben:

1. In Ergänzung der schon vorhandenen Nachweise über die Assimilationstüchtigkeit des Laubes anderer parasitischer Rhinantheen wird dieser Nachweis auch für die Gattung *Euphrasia* (sens. lat.) nachgetragen. Dies ist mit Rücksicht auf Bonnier, der die Assimilation von *Euphrasia* als fast gleich Null bezeichnete, bemerkenswert. Assimilation und Stärkeabfuhr erwiesen sich als vollkommen normal verlaufend.

2. Durch Kobaltpapierversuche nach dem Muster Stahls und genauer durch Wägungsversuche wurde festgestellt, daß die Transpiration der Rhinantheen

(außer *Euphrasia* s. l. wurde noch *Alectorolophus Alectorolophus* Stern. geprüft) an Intensität der der sämtlichen daraufhin untersuchten autotrophen Pflanzen (auch Hygrophilen) um ein Mehrfaches überlegen ist. Zu diesem Vergleiche wurden auch die Resultate Renners (Flora, 1910, Bd. 100) herangezogen.

3. Da durch die Kulturversuche Heinrichers nachgewiesen ist, daß der Schwerpunkt des Parasitismus der Rhinantheen im Bezuge der anorganischen Nährsalze gelegen ist, erscheint die außerordentliche Stärke der Transpiration als eine zweckmäßige, diese Art des Parasitismus fördernde Anpassung.

4. Endlich wird noch darauf hingewiesen, daß gerade die Rhinantheen auch so zahlreiche, hochentwickelte, wasserausscheidende Drüsen (die Schilddrüsen) besitzen, die offenbar dazu dienen, bei verhinderter Transpiration durch Ausscheidung flüssigen Wassers den Nährsalzbezug zu gewährleisten.

Das w. M. Prof. Dr. H. Molisch überreicht eine im pflanzenphysiologischen Institute der k. k. Universität in Wien von Herrn Dr. V. Vouk ausgeführte Arbeit unter dem Titel: „Untersuchungen über die Bewegung der Plasmodien. I. Teil. Die Rhythmik der Protoplasmaströmung.“

1. Die Protoplasmaströmung der Plasmodien ist ein rhythmischer Vorgang.

2. Der Rhythmus der Strömung besteht aus zwei Komponenten, aus einem progressiven (P) und einem regressiven (R) Strome, wobei jener in der Regel längere Zeit dauert als dieser ($P > R$).

3. Die Dauer eines rhythmischen Ganges, d. h. die Summe der Dauer des progressiven und regressiven Stromes, ist für ein bestimmtes Plasmodium eine bestimmte und konstante Größe. Diese Größe nennt der Verf. Rhythmusdauer (T) ($P + R = T$).

4. Die Rhythmusdauer ist nur in den Hauptströmen konstant; in den Neben- und Seitenströmen, welche im Entstehen und Auflösen begriffen sind, ist sie einer stetigen Veränderung unterworfen.

5. Die Rhythmusdauer nimmt mit der Entwicklung eines Plasmodiums stetig an Größe zu.

6. Die rhythmische Strömung des Protoplasmas kann durch mechanische Reize (Erschütterung) gestört werden. Die Störung gibt sich im Sinken oder Steigen der Rhythmusdauer kund.

Das w. M. Prof. Hans Molisch überreicht ferner eine von dem Privatdozenten Dr. Viktor Grafe und Prof. Dr. Karl Linsbauer im Pflanzenphysiologischen Institut der k. k. Universität in Wien ausgeführte Untersuchung unter dem Titel: „Zur Kenntnis der Stoffwechselvorgänge bei geotropischer Reizung. (II. Mitteilung).“

Die Hauptresultate dieser Arbeit sind die folgenden:

1. Der Grad der Katalasewirkung in den Hypokotylen von *Helianthus* nimmt von der Spitze gegen die Basis hin ab; die im Wachstum begriffenen Stengelteile weisen die stärkste Katalasewirkung auf.

2. Die Stärke der Katalasewirkung nimmt für gleichlange Stengelteile mit der Gesamtlänge der Hypokotyle ab.

3. Die Katalasewirkung steht auch in noch näher zu untersuchender Weise in Beziehung zu den äußeren Wachstumsbedingungen.

4. Die geotropische Reizung bedingt keine Differenz in der Katalasewirkung.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 27. Oktober 1910.

Dr. K. v. Keissler übersendet folgenden Bericht über seine mit Hilfe einer Subvention der hohen kaiserlichen Akademie unternommenen „Untersuchungen über die Periodizität des Phytoplanktons des Leopoldsteinersees in Steiermark“.

Mit Beginn der Vegetationsperiode des Jahres 1910 (Monat März) wurden die für ein Jahr anberaumten Untersuchungen über die Periodizität des Phytoplanktons des Leopoldsteinersees in Steiermark in Angriff genommen. Zu diesem Behufe wurden dem See monatlich (gegenwärtig bis zum Monate September 1910) mindestens einmal eine Anzahl Planktonproben in Gestalt von Stufenfängen entnommen. Außerdem benützte ich die mir im Sommer zu Gebote stehende Urlaubszeit, um Vorarbeiten für eine eingehendere limnologische Erforschung des Leopoldsteinersees anzustellen. Aus den Ergebnissen dieser Betätigung hebe ich im folgenden nur das Wichtigste in Kürze hervor.

Was die Untersuchungen über die Periodizität des Phytoplanktons anbetrifft, so habe ich auf Grund der mikroskopischen Prüfung der gewonnenen Planktonproben die Art der Zusammensetzung des Phytoplanktons für den Zeitraum März bis September 1910 ermittelt. Als wichtigste Vertreter ergaben sich *Peridinium*, *Asterionella*, *Cyclotella* und *Staurastrum*; auffällig erscheint das spärliche Auftreten der sonst im Plankton meist reichlich vertretenen Gattungen *Ceratium* und *Dinobryon* sowie das Fehlen von *Fragilaria*, *Synedra* und *Botryococcus*. Von Interesse ist u. a. das vorübergehende Auftreten von *Spirogyra* im Plankton des Monates März (in den weiteren Monaten völlig fehlend), sowie — um auch das Zooplankton zu erwähnen — das vorübergehende reichlichere Auftreten der sternförmigen Kolonien eines Rädertieres (*Conochilus*) im Plankton des Monates Juli. Von selteneren Algen, die im Plankton des Leopoldsteinersees vertreten waren, sei *Asterionella formosa* Hssk. var. *acaroides* Lemm. erwähnt, welche bisher nur im Peitzersee in Norddeutschland von Lemmermann und im Unteren Weißenfelsersee in Krain von mir gefunden wurde. Von dieser durch stark gebogene Schalen ausgezeichneten Varietät von *Asterionella*, welche im Leopoldsteinersee nur in einer einzigen Probe aus der Tiefe von 20 bis 30 m im Monat Juni zu sehen war, konnten verschiedene Übergangsformen zur typischen *Asterionella* mit geraden Schalen nachgewiesen werden. Unter den Vertretern des „passiven“ Phytoplanktons waren besonders zu nennen: eine *Characium*-Art an den im Plankton vorkommenden Krebschen (sogenannte „grüne Krebse“), eine Saprolegniacee auf den im Wasser schwebenden Eierhüllen von *Diaptomus*, ferner je ein Parasit auf *Spirogyra* und *Staurastrum*. An Entwicklungsstadien von Algen wurden namentlich eine größere Zahl von Teilungsstadien von *Asterionella* sowie einige Teilungsvorgänge bei *Peridinium cinctum* Ehrbg. beobachtet.

Auch aus dem Zu- und Abfluß des genannten Sees wurden einzelne Planktonproben entnommen, wobei die Proben aus dem Zufluß sich als relativ reich an Plankton erwiesen.

Was die Vorarbeiten für eine eingehendere limnologische Erforschung des Leopoldsteinersees anbelangt, so wurde mit der Aufnahme der makrophytischen Ufervegetation begonnen, desgleichen die mikrophytische Ufervegetation in den Kreis der Untersuchung gezogen, bei welcher letzteren Gelegenheit besondere Beobachtungen über das Verschwinden von *Hydrurus foetidus* Kirchn. in der wärmeren Jahreszeit und über die Besiedelung der Gallertkugeln

von *Ophrydium* durch Diatomaceen gemacht wurden. Außerdem wurden Untersuchungen über die Entwicklung der Schaar, Tiefenmessungen und Temparaturmessungen (einzelne auch im Zu- und Abfluß) sowie Bestimmungen der Transparenz des Wassers etc. ausgeführt.

Das w. M. Prof. Hans Molisch überreicht eine Arbeit unter dem Titel: „Über die Fällung des Eisens durch das Licht und grüne Wasserpflanzen.“

1. Das Licht vermag das Eisen gewisser verdünnter Eisenlösungen zu fällen. Wird z. B. eine verdünnte Lösung (0·0066%) von zitronsaurem Eisenammon oder von zitronsaurem Eisenkalium oder von zitronsaurem Eisen belichtet und unbelichtet aufgestellt, so wird das Eisen innerhalb einer gewissen Versuchszeit nur im Lichte gefällt.

Aber nicht alle Eisenverbindungen verhalten sich derart. So fällt das Eisen einer Ferrosulfat- oder Ferrobicarbonatlösung spontan heraus, gleichgültig, ob sie beleuchtet ist oder nicht. Andere Eisenlösungen, wie essigsaures Eisen und Eisenchlorid, bleiben sowohl im Lichte als im Finstern während langer Versuchszeiten vollkommen klar.

2. Aber nicht bloß das Licht an und für sich, sondern auch die grüne, submers lebende Wasserpflanze kann im Lichte Einfluß nehmen auf die Fällung gelösten Eisens. Viele grüne Wasserpflanzen scheiden im Lichte Alkali aus und dieses Alkali begünstigt, unterstützt von dem oxydierenden Einfluß des bei der Kohlensäureassimilation entbundenen Sauerstoffes, die Fällung von Eisenoxyd außerhalb der Pflanze. So bei Ferrobicarbonat, essigsaurem Eisen und zitronsaurem Eisen. Bei Ferrosulfat und Eisenoxalat macht es den Eindruck, als ob die Fällung des Eisens außerhalb der Pflanze gehemmt würde. Dies wird aber verständlich, wenn man beachtet, daß *Elodea*-Sprosse mit großer Gier das Eisen in ihre Membranen aufnehmen und hier als braune Eisenoxydverbindung in so großen Mengen speichern, daß eben kein Eisen mehr zur Fällung außerhalb der Pflanze übrig bleibt.

3. Eisen kann in der Membran in der Oxydform im Lichte und im Finstern gespeichert werden. Neben dieser vom Lichte unabhängigen Membraneisenspeicherung gibt es aber noch eine vom Lichte abhängige, die dadurch ausgezeichnet ist, daß sie auf die Außenmembranen der Oberhaut beschränkt ist. Das Eisen wird hier besonders in der Nähe der Mittelrippe des *Elodea*-Blattes, aber fast niemals auf dieser selbst in der Membran der Epidermiszellen in Form einer rostbraunen kreisförmigen oder elliptischen Figur eingelagert, ganz ähnlich wie dies der Verfasser jüngst bei verschiedenen Wasserpflanzen für Manganoxydeinlagerungen beschrieben hat.

4. Die Fähigkeit submerser grüner Wasserpflanzen, die Fällung gelösten Eisens zu begünstigen, spielt in der Natur eine gewisse Rolle, weil die Wasserpflanzen ebenso wie die Eisenbakterien hiedurch zur Enteisenung der Wässer beitragen und durch die Eisenoxydhydratbildung Material für die Entstehung von Rasenerzen schaffen.

5. Die Fähigkeit, Alkali, das Phenolphtaleinlösung zu röten vermag, im Sonnenlichte auszuscheiden, wurde für folgende Wasserpflanzen festgestellt: *Potamogeton lucens*, *P. natans*, *P. perfoliatus*, *P. crispus*, *Ceratophyllum demersum*, *Chara* sp., *Stratiotes aloides*, *Myriophyllum verticillatum*, *Vallisneria spiralis*, *Elodea canadensis*, *Riccia fluitans* und *Ranunculus aquatilis*.

Botanische Forschungsreise.

Dr. Heinr. Frh. v. Handel-Mazzetti ist am 17. November von seiner Reise nach Mesopotamien und Kurdistan nach Wien zurückgekehrt. Derselbe war gemeinsam mit dem Zoologen Dr. V. Pietschmann am 23. März von Aleppo[1]) aufgebrochen und längs des rechten Euphratufers nach Baghdad gereist. Da die Straße immer abwechselnd in dem mit *Tamarix* und *Lycium* bestandenen schlammigen Talweg und durch die Steppe und die wüstenähnlichen Formationen des an Arabien grenzenden Plateaus führt, ergab diese, wenngleich nur sehr rasch untersuchte Strecke eine umso interessantere Ausbeute, als von dort nur äußerst spärliches Material bekannt ist. Unterhalb Ana gibt es Kies-, Flugsand- und Schlammwüste, deren erstere eine ganz eigenartige Vegetation besitzt. Die letztere Formation (besonders *Prosopis Stephaniana*) beherrscht die öde Umgebung von Baghdad, soweit sie nicht kanalisiert und mit Dattelgärten bepflanzt ist; eine Exkursion nach Kerbela und Babylon brachte nur wenig Abwechslung. Auch die Auen aus *Populus Euphratica* sind sehr pflanzenarm. Am 3. Mai wurde Baghdad verlassen und über Tekrit und Schergat auf einer botanisch bisher unbekannten Route nach Mossul gereist. Die Formationen sind hier dieselben wie am Euphrat, doch war die Ausbeute wegen der verschiedenen Jahreszeit reich, besonders *Glossostemon Bruguieri* ist als Aasfliegenpflanze von Interesse. Von Schergat machte Dr. Handel-Mazzetti eine Exkursion nach Westen gegen El Hadr in das Gebiet des Wadi Tartar. Das Substrat ist hier, wie weithin im eigentlichen Mesopotamien, Gips; *Achillea fragrantissima* und zahlreiche Erdflechten sind charakteristisch, die krautigen Arten Mitte Mai schon größtenteils verdorrt. Interessant dürfte sich die Algenflora der salz- und schwefelhaltigen Tümpel erweisen, die öfter aufgesammelt wurde. Um Mossul war, außer in den Tigris-Auen, schon alles dürr. Am 4. Juni verließ die Expedition Mossul und querte das eigentliche Mesopotamien. Die Steppe war zwar größtenteils dürr, doch waren auf terra rossa-ähnlichem Detritus einige eigentümliche üppige Formationen zu beobachten. Sehr reichlich wurden Flechten auf allen Kalken und Sandsteinen im ganzen Land gesammelt. Bei Sindjar wurde der höchste Gipfel des Gebirges (Tschil Miran, ca. 1400 m) bestiegen, ein Kalkrücken mit Eichenwäldern und pflanzenreichen Schluchten. Von Djeddale nach Bara wurde der Djebel Sindjar überschritten und an dem pflanzenreichen Ufer des Salzsees El Chattunije für zwei Tage gelagert. Weiters wurde der tote Vulkan Tell Kokeb besucht, der aber nur mehr Flechtenausbeute lieferte. Der botanisch bisher unbekannte Djebel Abd el Aziz (ca. 900 m) trägt von Bäumen nur *Pistacia*, ähnelt sonst dem Dj. Sindjar und den kurdischen Vorbergen. In

[1]) Vgl. Nr. 4, S. 167.

fünf Tagen wurde teilweise gemeinsam mit einer Räuberbande von 20 Beduinen die großenteils schon verkohlte Steppe nach Rakka durchquert, wo der Botaniker die Sommervegetation des Euphrattales studieren wollte, was aber nicht gelang, da sogar die Tamarisken von den Heuschrecken kahlgefressen waren. Dort trennte sich die Expedition. Dr. Handel-Mazzetti begab sich mit einem in Mossul aufgenommenen Dragoman direkt über Orfa in die Gebirge von Kurdistan. In Kjachta wurde die erste Station gemacht und der Nimrud Dagh bestiegen. Die dortigen Gebirge erwiesen sich als die pflanzenreichsten im ganzen besuchten Gebiet; die Bergtäler tragen ansehnlich dichte Laubwälder. Interessant scheint auch die Algenflora der Gebirgsbäche zu sein, Flechten fehlen in der Hochgebirgszone, in der die dornigen Polsterpflanzen dominieren, merkwürdigerweise nahezu gänzlich. Das Gebirge wurde nach Malatja gequert und unterwegs der gegen 2500 m hohe Ak Dagh („Aryly tasch" der Karten) bestiegen, der in seinen „subalpinen" Tälern teilweise aus Glimmerschiefer besteht. Aus diesem Gebirge sind etliche Novitäten in der Ausbeute zu erwarten. Von Malatja wurde über Mezere der Göldjik-See erreicht und dort der Hazarbaba Dagh (2230 m) besucht. Seine Flora ist auffallend arm, doch konnten in der Nähe des Sees verhältnismäßig viele Moose gesammelt werden. In Diarbekir beschloß Dr. Handel-Mazzetti auf Grund günstiger Auskünfte, den höchsten Gipfel von Kurdistan, den Meleto Dagh in einem gänzlich unbekannten Gebirgsstock, zu besuchen und reiste über Mejafarkin in das Tal Sassun. Vom 10. bis 12. August wurde die Besteigung des gegen 3000 m hohen Berges, der bis zum Gipfel üppigen Pflanzenwuchs trägt, durchgeführt und reiches Material von dort und aus dem Tale mitgebracht; die Pflanzenformationen wurden ganz ähnlich befunden wie am Ak Dagh, nur findet sich hier eine ausgesprochenere Schneetälchenflora. Die Rückreise über Hazo, Sert, Djesireh und Mossul nach Baghdad fiel schon in späte Jahreszeit, nur das Durchbruchstal des Tigris ober Djesireh erwies sich noch als lohnend, und am Tigris gegen Baghdad war die Halophytenflora besser entwickelt. Die Heimreise geschah auf dem Seewege; in Basra wurde während einer Woche die spärliche Vegetation aufgesammelt und im persischen Golf, im indischen Ozean und im roten Meer Plankton gefischt. Das Material dürfte über 5000 Nummern aus allen Gruppen des Pflanzenreichs umfassen und ist in bestem Zustande in Wien eingelangt. Außerdem wurden mehrere Hundert photographischer Vegetationsaufnahmen gemacht.

Personal-Nachrichten.

Dem ord. Professor der Botanik und Warenkunde an der Technischen Hochschule in Wien, Dr. Franz R. v. Höhnel, wurde der Hofratstitel verliehen.

Der ord. Professor der Botanik an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, Dr. Karl Wilhelm, erhielt den Orden der Eisernen Krone III. Klasse.

Der tit. außerord. Professor an der Technischen Hochschule in Wien, Dr. Karl Fruwirth, wurde zum wirkl. außerordentlichen Professor der Enzyklopädie der Land- und Forstwirtschaft daselbst ernannt.

Der außerordentliche Professor der Botanik an der Universität Straßburg, Dr. Johannes Fitting, wurde in gleicher Eigenschaft an die Universität Halle berufen.

Der Professor der Botanik an der Universität Königsberg, Dr. C. Luerssen, wurde anläßlich seiner Versetzung in den Ruhestand zum Geheimen Regierungsrat ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Prof. Dr. S. Krzemieniewski von der Landwirtschaftlichen Akademie in Dublany hat sich an der Universität Lemberg für Pflanzenphysiologie und landwirtschaftliche Botanik habilitiert. (Hochschulnachrichten.)

Der ehem. ord. Professor der Botanik an der Universität Odessa, Dr. W. Rothert, hat sich nach seiner Rückkehr von einer Tropenreise in Krakau (Kilinski-Straße 1) niedergelassen. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. S. Killermann, außerord. Professor der Zoologie und Botanik am kgl. Lyzeum zu Regensburg, wurde zum ord. Professor daselbst ernannt. (Hochschulnachrichten.)

Dr. F. Kanngießer hat sich an der Universität Neuchâtel für Botanik habilitiert. (Hochschulnachrichten.)

Dr. H. A. Gleason wurde zum Assistantprofessor der Botanik an der Universität von Michigan ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Dr. E. G. Petersen wurde zum Professor der Bakteriologie am Oregon Agricultural College (Corvallis, Ore., U. S. A.) ernannt. (Naturw. Rundschau.)

Dr. W. Burck (Leiden) ist am 24. September d. J. gestorben. (Botan. Zentralblatt.)

Inhalt der Dezember-Nummer: [illegible] S. 449. — Viktor Schiffner: Über einige kritische [illegible] S. 451. — K. [illegible] S. 456. — Fr. Petrak: Über neue oder wenig bekannte [illegible] (Schluß.) S. 459. — Franz Petrak: [illegible] S. 465. — Literatur-Übersicht S. [illegible] — Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc. S. 481. — Botanische [illegible] S. 485. — Personal-Nachrichten S. 486.

Redakteur: Prof. Dr. R. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „Österreichische botanische Zeitschrift“ erscheint am Ersten eines jeden Monates und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben: [illegible] à M. 2·—, [illegible] à M. 4·—, [illegible] à M. 10·—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung [illegible] der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 [illegible] pränumerieren.

Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

INSERATE.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

Inhalt des LX. Bandes.

Zusammengestellt von K. Ronniger.

I. Original-Arbeiten:

Bernátsky J. und **Janchen** E. Über *Iris spuria* L., *I. spathulata* Lam. und *I subbarbata* Joó (mit 3 Textabb.) 335

Cammerloher H. Studien über die Samenanlagen der Umbelliferen und Araliaceen (mit 19 Textfig.) 289, 356

Fleischmann H. Ein neuer Orchideenbastard: *Spiranthes aestivalis* × *autumnalis* 449

Fritsch K. Floristische Notizen 310

V. *Rubus Petri*, nov. sp. 310

Haböck Martina, geb. v. Kink. Beiträge zur Kenntnis der Ombrophilie und Ombrophobie der Pflanzen 187, 230

Halacsy E. v. Aufzählung der von Dr. B. Tuntas auf der Insel Skyros der nördlichen Sporaden im Juni 1908 gesammelten Arten 114, 141

Handel-Mazzetti H. Frh. v. Revision der balkanischen und vorderasiatischen *Onobrychis*-Arten aus der Sektion *Eubrychis* (mit Tafel VII des Jahrg. 1909 und 2 Textabbild., davon 1 i. Jahrg. 1909) 5, 64

Hanausek T. F. Beiträge zur Kenntnis der Trichombildungen am Perikarp der Kompositen (mit Taf. IV) 132, 184

Hayek A. v. Die systematische Stellung von *Lesquerella velebitica* Degen 89

Herzfeld Stephanie. Über eine neue *Taphrina* auf *Polystichum Lonchitis* (mit 8 Textfig.) 249

Himmelbaur W. Das Abblühen von *Fuchsia globosa* (mit 10 Textfig.) 424

Hoffmann Dora. Über den Einfluß des Kalkmangels auf Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* bei Verletzung der Wurzel 61

Jeserko F. Versuche über die Turgeszenzdauer abgeschnittener Pflanzensprosse (Vorläuf. Mitteilung) 343

Justin R. Über drei neue *Centaurea*-Hybriden 456

Keißler K. v. Einige bemerkenswerte Flechtenparasiten aus dem Pinzgau in Salzburg .... [illegible]

Klebelsberg R. v. Über die Samenanlage von *Quercus Robur* L. und intraseminale Gefäße (mit 7 Textfig.) .... [illegible]

Kratzmann E. Über den Bau und die vermutliche Funktion der „Zwischenwand[illegible]“ von *Rhododendron hirsutum, intermedium* und *ferrugineum* (mit 11 Textabbild.) .... [illegible]

Kryz F. [illegible] Untersuchungen an *Mesembrianthemum* [illegible] (mit 2 Textfig.) 209

Lämmermayr L. Beobachtungen an *Botrychium Lunaria* (L.) Sw. und *Genista sagittalis* L. (mit 3 Textabbild.) .... [illegible]

Lohwag H. Beitrag zur Kenntnis der Zeit der ersten Blütenanlage bei Holzpflanzen (mit 8 Textfig.) 369
Maloch F. Floristische Notizen 202
Menz Johanna. Über sekundäre Befestigung einiger Rotalgen (mit 13 Textfig.) 103, 136
Mrazek A. Über geformte eiweißartige Inhaltskörper bei den Leguminosen (mit Tafel V) 198, 218, 312
Nicotra L. Sur le système des monocotyledonées (deuxième note) 300
Pascher A. Neue Chrysomonaden aus den Gattungen *Chrysococcus*, *Chromulina*, *Uroglenopsis* (mit Tafel I) 1
Petrak Fr. Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente 351, 393, 436, 459
— — Über den Formenkreis des *Cirsium Sintenisii* Freyn 463
Porsch O. Blütenbiologie und Photographie (mit Tafel III) 94, 145, 173
Sabransky H. Über *Stellaria graminea* L. 376
— — *Catharinea Hausskuechtii* in Steiermark, LIX. Jahrg. (ist im Register 1909 aus Versehen weggeblieben) 272
Schiffner V. Über die Gattungen *Chiloscyphus* und *Heteroscyphus* n. gen. .. 169
— — Bryologische Fragmente 271. 431
LVIII. Eine verschollene *Jungermannia* 271
LIX. Über *Marsupella ramosa* 272
LX. Zwei Riccien aus Sardinien 274
LXI. *Raphidostegium Welwitschii*, ein Bürger der österreichischen Flora 274
LXII. Über *Frullania explicata* Mont. 431
LXIII. *Frullania saxicola* und *F. cleistostoma* (mit 1 Textabbild.) .. 432
LXIV. Über *Riccia glaucescens* 433
LXV. *Leskea laxiramea* 436
— — Über einige kritische *Aplozia*-Formen 451
Schorstein J. Über den Hausschwamm und seine nächsten Verwandten ... 112
Schweidler J. H. Über eigentümliche Zellgruppen in den Blättern einiger Cruciferen (mit 7 Textfig.) 275
Seymann W. Zur Kenntnis der Hybride *Asplenium Adiantum nigrum* × *Ruta muraria* (mit 2 Textabbild.) 278
Szafer W. Zur Kenntnis der Assimilationsorgane von *Danaë racemosa* (L.) Mönch. (mit 32 Textfig.) 254
Teyber A. Über einige interessante Pflanzen Istriens und Dalmatiens (mit 3 Textfig.) 308
Wimmer A. Ein neues Trocknungsverfahren für Pflanzen 202
Zach Fr. Studie über Phagocytose in den Wurzelknöllchen der Cycadeen (mit Tafel II) 49
Zahlbruckner A. Vorarbeiten zu einer Flechtenflora Dalmatiens. (mit 1 Textabbild.) 13, 71

II. Stehende Rubriken.

1. **Literatur-Übersicht** .. 22, 81, 118, 160, 205, 235, 280, 322, 361, 396, 441, 469
Drei Aufsätze über Deszendenztheorie 280
Der kgl. botan. Garten u. d. kgl. botan. Museum zu Dahlem 31
Fifty Years of Darwinism 31
Die Gartenanlagen Österreich-Ungarns in Wort und Bild 280
Naturschutzparke in Deutschland und Österreich 479
North American Flora 85, 239, 363
Nova Guinea 85, 445
Opere di Filippo Cavolini 480
2. **Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.** 38, 124, 163, 240, 364, 406, 446, 481
Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien 38, 124, 240, 364, 481

Ferienkurse in Jena, 4.—17. August 1910 ... 126
III. Internationaler botanischer Kongreß in Brüssel ... 43, 163
Mendel-Denkmal, Enthüllung ... 406, 446
82. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Kongsberg ... 366

3. **Botanische Sammlungen, Museen, Institute etc.** ... 44, 122, 126, 165, 245, 286
Baenitz C., Herbarium Dendrologicum ... 127
Bauer E., Musci europaei exsiccati ... 126
Breidler Joh., Moosherbar, dem Joanneum in Graz überlassen ... 46
Busch N. A., Marcowicz B. B., Woronow G. N., Flora caucasica exsiccata ... 286
Dörfler J., Herbarium normale ... 286
Fiori A. et Béguinot A., Flora Italica exsiccata ... 286
Hayek A. v., Flora stiriaca exsiccata ... 286
Kneucker A., Cyperaceae (exclus. Carices) et Juncaceae exsiccatae ... 166
— — Gramineae exsiccatae ... 44, 122, 165
Raciborski M. Mycotheca polonica ... 286
— — Phycotheca polonica ... 286
Reuss R. A. v., Herbar, der Universität Wien überlassen ... 46
Rick, Fungi austro-americani exsiccati ... 245
Sydow P., Uredineen ... 287
— — Ustilagineen ... 287
Toepffer A., Salicetum exsiccatum ... 46
Tranzschel V. u. Serebrianikow J., Mycotheca rossica ... 46
Vaccari L., Plantae italicae criticae ... 45
Zahlbruckner A., Lichenes rariores exsiccati ... 287
Zahn C. H., Hieraciotheca europaea ... 287

4. **Botanische Forschungs- und Sammelreisen** ... 167, 242, 485
Brunnthaler J. ... 43, 87, 242
Handel-Mazzetti H. v. ... 167, 485

5. **Personalnachrichten** ... 46, 87, 127, 167, 207, 247, 287, 327, 367, 407, 447, 486

Baragiola 47.
Barnes Ch. R. 167.
Bateson W. 87, 207.
Baur Erwin 327.
Becker W. 46.
Berthold G. 367.
Bessey E. A. 367.
Bocskay O. 46.
Boresch Karl 287.
Brockmann-Jerosch H. 47.
Brunnthaler Jos. 87.
Burck W. 487.
Burnat Em. 47.
Cammerloher Herm. 407.
Carruthers J. B. 367.
Conwentz H. W. 287.
Correns C. E. 46.
Crugnola G. 407.
Dekker J. 407.
East E. M. 167.
Falck R. 407.
Filippi F. 407.
Fitting J. 487.
Foslie M. H. 47.
Fröschel Paul 407.
Fruwirth K. 487.
Gassner G. 407.
Geheeb A. 47.
Gleason H. A. 487.
Goethart J. W. C. 87.
Graebner P. 87.
Grecescu Demetrius 447.
Greshoff M. 87.
Gugler W. 47.
Haberlandt G. 46, 247.
Hillhouse W. 127.
Himmelbaur Wolfg. 46.
Höhnel F. v. 486.
Jabornegg Mark. Frh. v. 247.
Janchen Erwin 447.
Kanngiesser F. 487.
Killermann S. 407, 487.
Kirkwood J. E. 47, 367.
Knoll F. 287.
Kohl G. 127.
Kraus C. 87.
Krell A. 247.
Krzemieniewski S. 487.
Kühn J. 46, 367.
Leichtlin Max 447.
Lengyel G. 46.
Lidforss Bengt. 167.
Linsbauer Karl 207.
Lovink H. 47.
Luerssen Ch. 327, 487.
Mac Owan P. 167.
Mez C. 327.
Mises R. v. 46.
Moore G. Th. 47, 407.
Peirce G. J. 287.
Peter A. 367.
Petersen E. G. 487.
Punnet R. C. 87.
Rauwenhoff N. W. P. 87.
Rechinger K. 127.
Richter Oswald 287.
Rikli M. 87.
Rothert W. 487.
Rudolph Karl 407.
Schenck H. 46.
Schiller Jos. 407.
Schwendener S. 46.
Shaw Ch. H. 407.
Simonkai L. 47.
Stahl Ernst 287.

Szyszyłowicz J. v. 207.
Treub M. 47, 447.
Trinchieri G. 207.
Veit-Simon S. 46.
Wihelm K. 487.
Witasek Johanna 327.
Wohltmann F. 46.
Wright E. P. 167.
Zopf W. 46.

6. Notizen 287, 327, 406, 447
M. Bena, Verkauf von Laubmoosen 447
Herbarium M. Frh. v. Jabornegg 287
G. Leimbach, Deutsche Botanische Monatsschrift 406
F. Unger, Die Urwelt in ihren verschiedenen Bildungsperioden 406
Verkäufliches Herbar 327

III. Verzeichnis der in der Literatur-Übersicht angeführten Autorennamen.

Aaronsohn A. 120, 400.
Abderhalden E. 83.
Abel O. 22, 396.
Adam J. 161.
Adamović L. 22, 280.
Appel O. 443.
Arber Agnes 400.
Arends G. 120.
Arnim-Schlagenthin, Graf 30.
Arnoldi W. 30.
Ascherson P. 30, 83, 206, 324, 362, 405, 443.
Asher L. 83.
Atkinson G. F. 30.

Bäck Abr. 401.
Barabasz L. 469.
Barbay W. 443.
Barnhart J. A. 363.
Barratte G. 443.
Bauer E. 81, 83.
Baur E. 161, 362, 475.
Beauverie J. 162.
Beccari O. 85.
Beck G. v. 235, 361, 397, [illegible].
Becker W. 83, 237, 324, 400.
Béguinot A. 30, 84, 237, 362, 443, 476.
Benson M. 30.
Berger A. 121, 400.
Bergeret Eugène 83.
Bergeret Gaston 84.
Bergeret Jean 83.
Bergstedt J. A. 475.
Bernard A. J. 361.
Bernard N. 31, 84.
Bernau K. 36.
Berndl R. 23.
Beyer R. 405.
Bilewsky H. 445.
Bitter G. 362, 475.
Blechinger L. 120.
Bobisut O. 469.
Böttner J. 30.
Bolus H. 30.
Borchert V. 475.
Borgert A. 362.
Bornemann F. 443.
Bornmüller J. 283, 401, 443, 475.
Boudier E. 475.
Bower F. O. 283.
Brand Fr. 31.
Brenner M. 401.
Bresadola J. 282.
Briquet J. 206, 475.
Broch Hj. 401.
Brockmann-Jerosch H. 401, 475.
Brockmann-Jerosch M. 475.
Brooks F. T. 283, 443.
Brooks W. E. St. J. 31.
Brown W. H. 31.
Bruchmann H. 283.
Bruck W. F. 237.
Bruhn W. 283.
Brunn J. 84.
Brunner C. 443.
Brunnthaler J. 81, 470.
Brzeziński J. 82.
Bubák Fr. 235, 280, 322.
Bucholtz F. 237.
Buder J. 324.
Büsgen M. 324.
Buller A. H. R. 84.
Burgeff H. 31, 162.
Burgerstein A. 236.
Burlingham G. S. 239.
Burret M. 443.
Busch N. 444.
Campbell D. H. 475.
Candolle C. de 282.
Carthaus E. 401.
Castle W. E. 31.
Cavers F. 443.
Cavolini Fil. 480.
Chamberlain Ch. J. 84.
Chamberlin T. C. 31.
Chenevard P. 238.
Chilton Ch. 162.
Chodat R. 476.
Christ H. 85, 283, 405.
Chrysler M. A. 162.
Clements F. E. 84.
Cobelli R. 397.
Cogniaux A. 86, 282.
Cohen-Kypser A. 283.
Collins F. Sh. 324.
Combes R. 324.
Correns C. 31.
Coulter J. M. 31.
Cubbin Mc. W. A. 206.
Czapek Fr. 23, 82, 160, 205, 322.
Czwetler F. 361.

Dahlstedt H. 401.
Dangeard P. A. 443.
Danilov A. N. 206.
Davenport Ch. B. 31.
Degen A. v. 205, 283.
Delpino 478.
Dennert E. 283.
Derganc L. 23, 205, 236.
De Vries 478.
Diels L. 31, 401, 476.
Digby L. 162.
Döring E. 238, 401.
Dolenz V. 397.
Domin K. 82, 205, 281, 441.

Dostál R. 322.
Drew G. H. 162.
Drude O. 22.
Dubard M. 84.
Duggar B. M. 84.
Durand E. 443.
Durand H. 363.
Durand Th. 363.
Dusén P. 84.
D'Utra 285.
Dzierzbicki A. 118, 470.

Eberwein R. 120.
Eifert 35.
Eigenmann C. H. 31.
Eisler M. v. 23.
Elst P. van der 31.
Engler A. 22, 31, 84, 238, 239, 364, 480.
Eschwege W. v. 120.
Esser P. 238.
Euler H. 84.
Evans A. W. 283.
Exner F. 3 2.
Exner S. 322.

Fahringer J. 441.
Falck R. 402.
Farmer J. B. 162.
Fedde F. 84.
Fedtschenko B. A. 206.
Fedtschenko O. 476.
Feucht O. 162.
Fiebrig K. 444.
Figdor W. 322, 361.
Filippone F. 238.
Fiori A. 84, 476.
Fischer Ed. 84.
Fitting H. 206.
Flahault Ch. 206.
Fleischmann H. 282.
Flerow A. Th. 206.
Focke W. O. 405.
Fodor F. 444.
Fomin A. 444.
Fraine E. de 162, 284.
Francé R. H. 121.
Frank L. 160.
Fraser H. C. I. 31.
Freund Y. 281.
Fries Th. M. 32, 401.
Fritsch K. 23, 29, 205, 397.
Fröschel P. 23, 118, 470.
Fruhwirth C. 23, 119.
Fuhrmann Fr. 397.
Fujii K. 163.

Gagnepain F. 238, 325.
Gaidukov N. 206.
Gandoger M. 324.
Gáyer Gy. 32.
Genau K. 441.
Georgevitch P. 238, 325, 444, 476.
Gerlache de Gomery A. de 363.
Giesenhagen K. 476.
Gilg E. 284.
Gillet J. 238.
Ginzberger A. 82, 160.
Glaab L. 160.
Głowacki J. 205.
Godlewski E. 119.
Goebel K. v. 284, 476.
Goethe R. 363.
Götzinger G. 236.
Goos 120.
Gothan W. 405.
Graebner P. 30, 32, 83, 206, 362, 405.
Grafe V. 23.
Greene L. E. 325.
Groom P. 284, 476.
Guérin P. 238.
Guilfoyle W. R. 444.
Guilliermond A. 84.
Guttenberg H. v. 236.
Györffy J. 32.

Haberlandt G. 23, 82, 205.
Haecker V. 444.
Hagem O. 476.
Hall G. St. 31.
Hanausek T. F. 160, 322, 361, 397.
Handel-Mazzetti H. Frh. v. 24, 236, 405.
Hannig E. 402.
Hansteen B. 284.
Haračić A. 361.
Hard M. E. 84.
Harmand J. 363.
Haselhoff E. 33.
Hausmann W. 24.
Hayek A. v. 24, 82, 160, 281, 397.
Heckel E. 477.
Hegi G. 33, 121, 238, 284, 444.
Heilbronn A. 284.
Heinricher E. 25, 281, 323, 397.
Herget Fr. 361.
Herrmann W. 444, 477.
Hertwig O. 206.
Herzfeld St. 26.
Herzog Th. 33, 402.
Hess E. 284.
Heurck H. v. 363.
Hiern W. P. 85.
Hildebrand Fr. 477.
Hill T. G. 284.
Himmelbaur W. 361, 470.
Hirc D. 33, 84, 206.
Höck F. 238.
Höhnel Fr. v. 26, 119, 236, 323, 397.
Höller K. 207.
Hofeneder K. 470.
Hoffmann F. 284.
Hoffmann K. 35, 283.
Hooker 86.
Hrozný F. 161.

Ilkewitsch K. 402.
Iltis H. 442, 470, 472.

Jabornegg M. Frh. v. 398.
Jackson A. B. 444.
Jacobi H. 281.
Jahn E. 85.
Jakobsen H. C. 238.
Janchen E. 26, 405.
Janczewski E. 161.
Janse J. M. 402.
Jávorka S. 477.
Jepson W. L. 206.
Jesionek A. 162.
Jinuma Y. 84.
Johannsen W. L. 37.
Johansson K. 444.
Johnson T. 325, 402.
Jollos V. 325.
Jongmans W. J. 444.
Jordan D. St. 31.
Jost L. 37.
Jumelle H. 162.

Kabát J. E. 235.
Kaberlah A. 35.
Kanngiesser Fr. 402.
Karny H. 442.
Karsten G. 33, 37, 121, 162, 163, 280, 324, 325, 402.
Kaserer H. 361.
Keissler K. v. 26, 282, 470.
Kensit S. 30.
Khek E. 205.
Kienitz-Gerloff F. 284.
Kindermann V. 323.
Kjellman F. R. 238.
Klebs G. 85.

Knorr L. A. 283, 401.
Knoll F. 26, 119
Knuth P. 83
Koch M. 477.
Kock G. 26
Köhler K. 27
[illegible] E. 283, 405
[illegible] F. 236
[illegible] Ad. 402
[illegible]mann 120
[illegible] A. 471.
[illegible] Fr. 83
[illegible] R. 83
[illegible] S. H. 84, 86, 324
[illegible] N. 83, 442
[illegible] H. 444, 477.
[illegible]mann E. 478
Kraus C. 284
[illegible] L. 33
[illegible] W. 84
[illegible] M. 27, 119, 161, 281, 397, 442, 478.
[illegible] A. 478
[illegible] A. 478
[illegible] S. 471
[illegible] F. 27
[illegible] E. 163, 478
[illegible] J. 478
[illegible] E. 444
[illegible] L. 121
[illegible] S. 444

L[illegible] E. 83
[illegible] G. 478
[illegible] Fr. 162, 284
[illegible] R. 284
[illegible] A. 83
[illegible] H. 83, 161, 397, 442, 471.
[illegible] E. 238
[illegible] A. A. 284
[illegible] M. 443
[illegible] H. 238, 323
Lehmann E. 444, 478.
[illegible] 402
[illegible] W., Graf zu 402
[illegible] E. 323
[illegible] H. 83, 238
[illegible] E. 471
[illegible] R. 84
[illegible] A. 27, 471
Lindau G. 83, 162, 282, 286, 445.
Lindinger L. 121, 402
Lindman C. A. M. 33, 83, 445, 478
[illegible] C. v. 401.
Linsbauer K. 119, 236, 281
Linsbauer L. 236

[illegible] D. I. 34
Liebner M. 162
[illegible] L. 34
Löwi E. 27, 82
Lojacono Pojero M. 443
Longo B. 443
Lorentz H. A. 83, 443
Lotsy J. P. 403
Łukasz Nowakowski, E. 119
Lubimenko W. N. 478
Luetzelburg Ph. v. 121
Lukesch A. 442.
Lummer O. 478.
Lundegårdh H. 478.
Lutman B. F. 238.

Mc Cubbin W. A. 396
Mac Dougal D. T. 31
[illegible] J. 161
Magnus P. 405
Maire-Bolle Fr. 479.
Maire R. 238.
Makino T. 84
Malarski H. 471
Malinowski E. 471.
Marchlewski L. 469, 471.
[illegible] U. 282.
[illegible] A. J. 163
[illegible] J. 281
[illegible] Fr. 120
[illegible] W. 471
[illegible] J. 84
[illegible] P. 31
[illegible] E. 323
[illegible] J. R. 442
Menz J. 281, 471.
[illegible] P. H. 239
Merker G. 236.
[illegible] St. 444
Meyer A. 163, 445, 479.
Migula W. 238
[illegible] M. 479
[illegible] G. 163
Mitlacher W. 27, 161.
Mlokossewitsch Ju. 444.
Moesz G. 34
Molisch H. 119, 236, 323, 361, 397.
Morgenthaler O. 404
Morton Fr. 471.
Müller C. 400
Müller-Freiburg K. 34, 2[illegible], 323, 479
Müller-Thurgau H. 404.
Murr J. 27, 119, 236, 323, 361, 398, 471.
Murrill W. A. 239.
Muschler R. 443.

Nabokich A. J. 445
Nalepa A. 323
Namysłowski B. 119, 472
Nash G. V. 363
Nathansen A. 479.
Nathorst A. G. 83
Nawaschin S. 326
Neger F. W. 283
Němec B. 281, 363, 472
Nestler A. 27, 161
Neuman L. M. 84, 445
Neumayer H. 283
Nevole J. 27
Nienburg W. 283
Nowakowski Łukasz E. 119
[illegible] B. 445
Nilsson-Ehle H. 84
Nordhausen M. 326, 445
[illegible] J. 442

O[illegible] F. 441
[illegible] K. 84, 324
[illegible] G. W. 322
[illegible] H. F. 31
Oswald L. 446.
[illegible] C. H. 2[illegible]
Ostrup E. 480.

Pabisch H. 27.
[illegible] I. 444
[illegible] W. 84
[illegible] J. 363
Pantu Z. C. 34.
Pâque E. 238.
Pascher A. 84, 119, 281, 442, 472
[illegible] M. 284
Paul H. 445
Pavillard J. 445
Pax F. 30, 239, 405, 480
[illegible] R. 84
[illegible] C. J. 83, 480
[illegible] J. 361, 472
Peniston A. 163
Perrier de la Bathie H. 162.
Peter A. 405.
[illegible] St. 326
[illegible] Fr. 119, 161, 281, 362, 472.
Petzold J. 35.
[illegible] H. 326
[illegible] C. J. 238.
[illegible] 477, 478
Plaut M. 121
Pleskot F. F. 404, 472
Pöll J. 236, 361, 398.
[illegible] J. M. 326, 442

Prowazek S. 27.

Wager H. 163, 205.
Wagner A. 29, 83, 282.
Wagner J. 86.
Wagner W. 207.
Wangerin W. 37, 239.
Warming E. 37, 86.
Watzl B 362, 399.
Weber F. 29.
Weber van Bosse A. 326.
Weese J. 397.
Welsford E. J. 30.
Welwitsch Fr. 442.
Went F. A. F C. 85, 327.
Werner E. 286.
Wernham H. F. 286.
Wheldale M. 327, 446.
Wibiral Elsa 29, 120, 282.
Wibiral Erich 29, 205.
Wieland G. R. 87.
Wiesner J. v. 29, 324, 443, 473.
Wildeman E. de 446, 481.
Wildt A. 161, 282.
Wilhelm K. 474.
Wille N. 38, 238, 240.
Williams F. N. 87, 363.
Willkomm Moritz 284.
Willmott E. 481.
Wilson E. B 31.
Wimmer E. 38.
Winkler Hans 87, 327.
Winkler Hubert 286.
Winterstein H. 240.
Wiśniewski P. 474.
Witasek J. 282.
Witlaczil E, 324.
Wittmack L. 38.
Wittrock C. 405.
Wolff H. 364.
Wollenweber H. W 443.
Wolley-Dod A. H. 122, 163, 446.
Wołoszyńska J. 474.
Wolpert J. 38.
Wonisch Fr. 474.
Worgitzky G. 122.
Woronow Ju. 444.
Worsdell W. C. 406.
Woycicki Z. 474.
Wulff E. 362.

Yamanouchi Sh. 122.
Yasui K. 364.
York H. H. 38.
Young M. S. 406.

Zahlbruckner A. 29, 30, 83.
Zahn K. H. 87, 236, 240, 361, 398.
Zailer V. 324, 406.
Zapałowicz H. 474
Zederbauer E. 30, 205, 400.
Zeman Fr. 120.
Zenziger A. 281.
Zielinski F. 38.
Zikes H. 83, 237, 475.
Zimmermann H. 282.
Zörnig H. 38.
Zuderell H. 237.

IV. Verzeichnis der angeführten Pflanzennamen.*)

A.

Abietaceae 399.
Abietoideae 399.
Acacia lophanta 229.
Acaena 362, 475.
Acanthopanax spinosus 356.
Acanthus sp. 143.
Acer monspessulanum 373, 375. — *Negundo* 345. — *Pseudoplatanus* 344. — *sp. div.* 114, 116. — *tataricum* 373, 375.
Aceraceae 405.
Achillea coarctata × *crithmifolia* 36. — *Degenii* Seym. 36. — *fragrantissima* 485.
Achlya 445.
Aconitum 28, 32. — *acutum* Rchb. 32. — *adriaticum* Gáy. 32. — *angustifolium* Bernh. 32. — *Anthora* L. 32. — *Bauhini* Rchb. 32. — *Baumgartenianum* Smk. 32. — *bosniacum* Beck. 32. — *bucorinense* Zapał. 32. — *Burnati* Gáy. 32. — *Cammarum* × *Napellus* 32. — *capsiriense* Jeaub. et Tmb. Lgr. 32. — *compactum* Rchb. 32. — *confertiflorum* D. C. 32. — *corsicum* Gáy. 32. — *croaticum* Deg. et Gáy. 32. — *Degeni* Gáy 32. — *delphinense* Gáy. 32. — *divergens* Panč. 32. — *exaltatum* Bernh. 32. *excelsum* Rchb. 32. — *fallax* G. G. 32. — *firmum* Rchb. 32. — — × *gracile* 32. — *formosum* Rchb. 32. — *gracile* Rchb 32. — *gracilescens* Gáy. 32. — *hamatum* Rchb. 32. — *Hosteanum* Schur. 32. — *judenbergense* Rchb. 32. — — × *neomontanum* 32 — — × *tauricum* 32. — *lasianthum* Rchb. 32. — — × *moldavicum* 32. — *lasiostomum* Rchb. 32. — *latemarense* Deg. Gáy. 32. — *laxiflorum* D. C. 32. — *Linnaeanum* Gáy. 32. — *Lobelianum* Rchb. 32. —

*) Zur Erzielung tunlichster Kürze des Index wurden nur jene Arten namentlich aufgeführt, über die an der betreffenden Stelle mehr als bloß der Name oder Standort angegeben ist. Im übrigen wurde auf die Mitteilung über eine oder mehrere Arten einer Gattung durch die Angabe „*sp*" „*sp. div.*" hingewiesen.

lusitanicum Rouy 32 — *Lycoctonum* L. 32 — *microphyllum* × *rostratum* 32. — *moldavicum* Hacqu. 32 — *molle* Rchb. 32 — *Napellus* L. 32 — *neapolitanum* Ten. 32. — *nemorosum* M. B. 32 — *neomontanum* Wulf. 32 — *nevadense* Uechtr. 32. — *occidentale* Timb. Lgr. 32. — *paniculatum* Lam. 32 — *Pantocsekianum* Deg. Bald. 32 — *pauciflorum* Host 32 — *penninum* Sér. 32 — *platanifolium* Deg. et Gay 32 — *puberulum* Sér. 32. — *pyramidale* Mill. 32 — *pyrenaicum* L. 32 — *ranunculifolium* Rchb. 32. — *romanicum* Wol. 32 — *rostratum* Bernh. 32. — *schneebergense* Gay 32. — *septentrionale* Koelle 32 — *Sostaricianum* Fritsch 32. — *Stoerckianum* Rchb. 32. — *strictum* Bernh. 32 — *tauricum* Wulf. 32 — *Thalianum* Wallr. 32. — *toxicum* Rchb. 32 — *triste* Fisch. 32. — *valesiacum* Gáy. 32. *variegatum* L. 32. *virgatum* Rchb. 32. — *Vulparia* Rchb. 32 — *Wagneri* Deg. 32 — *Zahlbruckneri* Gáy 32.
Acorellus distachyus × *laevigatus* 166. — *Pallae* Kneuck. 166.
Acorus 300.
Actaea 28.
Actinotus 297.
Adoxa Moschatellina L. 33.
Aecidium sp. div. 246, 247.
Aegopodium Podagraria 291, 296.
Aeluropus sp. 165.
Aesculus carnea 373, 375. — *glabra* 373, 375. — *Hippocastanum* L. 241, 442.
Agapanthus 241.
Agave 300.
Agropyrum sp. div. 145, 165.
Agrostis sp. div. 44, 122, 123, 144, 165.
Alchemilla 45, 329, 383.
Alectorolophus 239. — *Alectorolophus* Stern. 482. — *arvensis* × *Aschersonianus* 239. — — × *montanus* 239. — *Aschersonianus* M. Schlze. 239. — *ericetorum* Vollm. 406 — *leptotrichus* M. Schlze. 239. — *[illegible]* M. Schlze. 239.
Aleurodiscus sp. 246.
Algae 324, 326.
Alisma 194.
Allioideae 241.
Allium 241, 300, 303, 471 — *Cepa* 344. — *sp. div.* 114, 144.
Alnus 54, 329 — *alnobetula* 38 — *glutinosa* 49. — *incana* 373, 375.
Aloë 162, 284.
Alopecurus sp. div. 44, 122.
Alsine sp. 116 — *Zarencznyi* Zapal. 474.
Alsodeiopsis 245.
Alstroemeria 300.
Alternaria nucis Msz. 54.
Althaea officinalis 97 — *sp.* 116.
Alyssum 89, 92, 93. — *conglobatum* Filarsz. et Jaworka 477. — *sp. div.* 116.
Amarantaceae 405.
Amarantus sp. 143.
Amaryllidoideae 241.
Amaryllis 241, 300.
Amicia 219, 227 — *Zygomeris* 222, 223, 319.
Ammophila sp. 145.
Amorpha fragrans 221. — *fruticosa* 221.
Amorphophallus 227, 305.
Ampelodesmos sp. 122.
Ampelopsis quinquefolia 344, 345.
Amphipogon sp. 165.
Anabaena Cycadearum Rnke. 50.
Anacyclus Pseudopyrethrum Aschs. 185. — *pulcher* Bess. 185 — *Pyrethrum* D. C. 185.
Anagallis sp. div. 143.
Anagyris sp. 117.
Anaptychia sp. 81.
Anastrophyllum 205.
Anchusa sp. div. 142.
Andropogon sp. div. 44, 123, 144, 165.
Aneimia 207.
Anemopsis 28.
Anethum graveolens 291.
Angelica Archangelica 291.
Anthemis sp. div. 141.
Anthericum 303.
Anthophysa vegetans 398.
Anthoxanthum sp. div. 122, 144.
Anthriscus trichospermus 291.
Anthyllis sp. div. 117 — *Vulneraria* 221.
Antinoria sp. 45.
Antirrhinum 161, 475. — *maius* 231, 327.
Apicra 162, 284.
Apios tuberosa 222.
Apium graveolens 295 — *sp.* 118.
Aplozia 451 — *amplexicaulis* 453, 454 — *Breidleri* K. M. 452 — *caespiticia* 452. — *lurida* Dum. 452. — — *nana* 452 — — *v. confertissima* Schffn. 455. — — *v. Goulardi* Schffn. 455 — *scalariformis* 455 — *sphaerocarpa* 454 — — *v. flaccida* Schffn. 453, 454.

Apluda mutica L. v. major Hack. 122.
Aposphaeria Cladoniae All. 57.
Aquilegia 28, 475.
Arachis hypogaea 221.
Arachnion sp. 245
Aralia cachemirica 357. — *edulis* 356.
Araliaceae 289. 357, 358.
Araucarioideae 399.
Arbutus sp. 142.
Arctopus 297.
Arenga 305.
Arisaema 305.
Aristella sp. 144.
Aristida sp. div. 44, 122, 123, 165.
Aristolochia Clematitis 99, 100.
Armeria 402.
Artemisia sp. 141.
Arthopyrenia peran omala Zhlbr. 29.
Arthraxon sp. 165.
Arum conocephaloides 100. — *sp.* 141.
Arundinella hispida O. K. *ssp. humilior* Hack. 122.
Arundo sp. 122.
Ascochyta Cotyledonis Zimm. 283. — *Dipsaci* Bub. 24. — *Malvae* Zimm. 283.
Asphodelus 300, 303.
Aspidium Filix mas Sw. 251. — *Lonchitis* Sw. 249.
Asplenium Adiantum nigrum 279. — — *v. adianto-rutoides* Pérard 279. — — × *Ruta muraria* 278. — *Lingelsheimi* Seym. 278, 280. — — *f. adiantoides* Seym 280. — — *f. rutoides* Seym. 278, 280. — *Ruta muraria* 279. — — *v. pseudolepidum* Hay. 25. — *sp.* 145.
Aster 405, 470.
Asterina pontica Bub. 24.
Asterionella 483. — *formosa* Hssk. *v. acaroides* Lemm. 483.
Asteriscus sp. 141.
Astilbe 26. — *biternata* Britt. 26. — *chinensis* Mx. 26. — *indica* Blume 26. — *intermedia* Knoll 26. — *japonica* A. Gray. 26. — — × *Thunbergii* 26. — *leucantha* Knoll 26 — *macrocarpa* Knoll 26. — *microphylla* Knoll 26. — *myriantha* Diels. 26. — *philippinensis* Hnry. 26. *platyphylla* Boiss. 26. — *rivularis* Ham. 26. — *rubra* Hook. f. Thms. 26. — *Thunbergii* Miq. 26.
Astragalus falcatus 222. — *glycyphyllos* 222, 316. 318, 319, 320. — *sesameus* 221. — *sp. div.* 117, 221.
Astrantia caucasica 291. — *maior* 295. — *minor* 290.
Athamanta cretensis 291. — *sp.* 118.
Athenaea cuspidata Wit. 242.
Atichia Treubii v. Höhn. 323.
Atractylis sp. 114.
Atriplex sp. div. 143.
Atropis sp. 45.
Aubrietia deltoidea 116. — *intermedia* 116. — *scyria* Hal. 115.
Auerswaldia sp. 247.
Avena sp. div. 45, 145.
Avenastrum sp. 145.
Azalea pontica 27.
Azolla 194.
Azotobacter 361.

B.

Bacidia fiumensis Zhlbr. 29.
Bacillariaceae 363.
Bacillus thermophilus Jivoini Georg. 325. — *thermophilus Losanitchi* Georg. 325.
Bacterium fluorescens liquefaciens 124. — *herbicola aureum* 124. — *herbicola rubrum* 124.
Ballota sp. div. 143.
Balsamiaceae 237.
Bambusa sp. 123
Baptisia australis 222.
Bassovia Wettsteiniana Wit. 242.
Baumea sp. 166.
Begonia 322.
Bellardia sp. 142.
Berteroa 93.
Beta sp. 143. — *vulgaris* 344.
Betula 38, 329, 373. — *alba* 372, 375. — *papyrifera* 372, 375. — *verrucosa* 372, 375.
Biarum 305.
Biatorella latericola Stnr. 30.
Biscutella L. 471.
Biserrula Pelecinus 221.
Blastenia sp. div. 21, 22.
Blepharodon Itapetiningae Hd. Mzz. 242.
Boehmeria biloba 366.
Boerlagiodendron 358.
Bolbophyllum 103.
Bombardia sp. 247.
Botrychium Lunaria Sw. 129.
Botryococcus 483.
Bouteloua sp. 123.
Brachypodium sp. 145.
Brachysiphon 43.
Briza sp. 145.
Brodiaea 241.

Bromus hordaceus v. *palustris* Petr. 119 — *sp. div.* 45, 122, 123, 145, 165, 202.
Brosimum 227.
Bryonia dioica L. 153. — *sp.* 117.
Bryophyta 443.
Bryum 127. — *caespiticium* L. 470.
Buellia Blumeri Zhlbr. 29 — *sp. div.* 76, 77, 78. — *tucsonensis* Zhlbr. 29.
Bulbophyllum macranthum 100. — *striatellum* 100.
Bulbostylis sp. 166.
Buniotrinia Stapf Wettst. 364.
Bupleurum L. 364 — *falcatum* 291 — *longifolium* 291 — *sp.* 118.
Burmanniaceae 43.
Buxbaumiaceae 404.

C.

Cachrys 296.
Cactaceae 162, 237.
Caladenia alba 99.
Caleana major 100.
Calamagrostis sp. div. 45, 122, 123, 165.
Calamovilfa sp. 165.
Calla 305.
Calleopsis Drummondii 231.
Callianthemum 28.
Callitris 405.
Callopisma sp. div. 72.
Calluna vulgaris 402.
Caloplaca aurantia Stnr. v. *dalmatica* Zhlbr. 76. — *calcicola* Zhlbr. 74. — — v. *ochracea* Zhlbr. 75. — *citrina* v. *maritima* B. de Lesd. 30 — *ferruginea* Th. Fr. 75. — — v. *nigricans* Th. Fr. 74. — *nubigena* Dalla Torre Sarnth. 72. — *Schaereri* Zhlbr. 72 — *Spalatina* Zhlbr. 29. — *sp. div.* 22, 71, 72, 73, 74, 75, 76. — *variabilis* Th. Fr. v. *submersa* Zhlbr. 72.
Caltha 28.
Calvatia sp. 245.
Calymmatotheca Stangeri 391.
Campanula lamioides Witas. 24. — *sp.* 142.
Candelariella sp. 17.
Capparis sp. div. 114, 116.
Capsella Bursa pastoris Mnch. v. [illegible] Hay. 25.
Capsicum ramosissimum Wit. 242 — — *recurvatum* Wit. 242.
Cardamine pratensis 477.
Cardiocarpus 388.
Carduus acanthoides 309. — *chrysacanthus* Ten. 309. — *micropterus* Teyb. 308. — — × *velebiticus* 309. — *montis majoris* Teyb. 309. — *nutans* L. 309. — — v. *micropterus* Borb. 309. — *sp. div.* 28, 141. — *velebiticus* Borb. 309.
Carex 306 — *brachystachys* ssp. *amaurandra* Murr. 398. — *glauca* v. *cuspidata* f. *hirtella* Volkm. 406 — *paniculata* × *remota* 34. — *sp. div.* 202.
Carica Papaya 312.
Carlina sp. 141.
Carpinus 384, 385, 391. — *Betulus* 329, 472.
Carthamus sp. div. 114, 141.
Carum Carvi 291.
Carya olivaeformis 329.
Cassia sp. 221.
Cassytha 397.
Castanea 384, 385, 391. — *sativa* 27.
Casuarina 329, 384, 385, 391.
Catabrosa sp. 45.
Catasetum 103 — *tridentatum* 97.
Caulerpa prolifera 402.
Cecropia 227. — *peltata* 366.
Centaurea 444. — *Calcitrapa* × *deusta* 86. — *carniolica* Host 456. — — × *macroptilon* 456. — — × *pannonica* 458. — — × *pseudophrygia* 457. — *croatica* Wagn. Deg. 86. — *Cyanus* 99. — *Fritschii* (*spinifera* × *Jacea*) 86. — *Jacea* L. 456. — *macroptilon* Borb. 456. — *Pernhofferi* Hay. 456. — *Pospichalii* Justin 458. — *Preissmanni* Hay. 456. — *Puppisii* Justin 456. — *Robicii* Justin 457. — *Rossiana* Wagn. Deg. 86. — *Scabiosa* L. 182. — *sp. div.* 141, 456.
Centotheca sp. 165.
Centrolepis sp. 166.
Centrospermae 476.
Cephalaria 444.
Cephalotaxus 386, 387.
Cephalotus follicularis 35.
Ceramium 111, 139.
Cerastium arvense v. *adenotrichum* Hay. 25 — *lanatum* × *latifolium* 474 — *pietrosuanum* Zapał 474 — *Raciborskii* Zapał 474 — *sp. div.* 110, 202 — *tatrense* Zapał 474. — *uniflorum* Murr. v. *Hegelmaieri* Corr. 25.
Ceratium 362, 483. — *hirundinella* 286.
Ceratophyllum demersum 484.
Ceratozamia mexicana 50. — *robusta* 50.
Cercidospora Ulothii Krb. 60.

Cerospora Handelii Bub. 24.
Ceruana pratensis Forsk. 134.
Cestrum amictum f. *paranense* Wit. 242. — *flavo-virens* Wit. 242. — *intermedium* Sndtn. v. *virgatum* Wit. 242. — *memorabile* Wit. 242.
Chaerophyllum aureum 291. 297.
Chaetasterina Bub. 24. — *anomala* Bub. 24.
Chaetodiscula Bubák et Kabát. 236.
Chamaepeuce sp 141.
Chantransia Schmitz 31. — *chalybaea* 27.
Chara contraria A. Br. 480. — *dissoluta* A. Br. 480. — *sp.* 484.
Characium 483.
Charieis Neesii 133.
Cheiranthus sp 115.
Chenopodiaceae 405.
Chenopodium album L. ssp. *trigonophyllum* Murr. 398, 471. — *sp. div.* 143.
Chiloscyphus Corda 169. — *adscendens* Sull. 170. — *Beckettianus* St. 171. — *Diestianus* Sande Lac. 171. — *echinellus* Mitt.. 170. — *expansus* Nees 170. — *fasciculatus* 172. — *fragilis* Schffn. 170. — *Gollanii* St. 170 — *himalayensis* St. 170. — *japonicus* St. 170. — *Liebmannii* 172 — *lobatus* St 171. — *mororanus* St. 170. — *Nordstedtii* Schffn. 170. — *pallescens* Dum. 170. — *polyanthus* Cda. 170. — *retroversus* Schffn. 171. — *rivularis* Lske. 170. — *Webberianus* St. 170.
Chlamydothrix sideropous Mol. 398.
Chlora sp. 142.
Chloris sp. div. 122, 123.
Chlorocyperus sp. div. 166.
Chlorophyceae 38.
Chondrilla sp. div. 142.
Chromulina 1. — *fenestrata* Pasch. 2. — *Hokeana* Pasch. 472. — *ovalis* Klebs 3.
Chrysanthemum Leucanthemum f. *setosum* Vollm. 406. — *sp.* 141. — *trapezuntinum* H.-M. 24.
Chrysococcus 1. — *ornatus* Pasch. 1, 2. — *rufescens* Klebs 2.
Chrysoplenium sp. 202.
Cicer arietinum 221.
Cichorium Intybus 178. — *sp. div.* 141.
Cicuta virosa 291.
Cimicifuga 28.
Cineraria hybrida 233. — *maritima* 231.
Cinnamomum Reinwardti 430.
Cionura sp. 142.
Cirsium 393, 436. — *acaule* × *Erisithales* × *helenioides* 45. — *adulterinum* Porta 476. — *afghanicum* Petrak 393. — *albanum* Vand. 353. — — Wettst. 354, 465. — *apiculatum* D. C. 460, 461. — *appendiculatum* Griseb. 441. — *arachnoideum* M. B. 440. — — × *ciliatum* 439. — *aristatum* D. C. 439. — *armatum* Freyn 464, 466, 468, 469. — — Vand. 353. — — Vel. 354. — *arvense* Scop 182. — — *Boissieri* Freyn Bornm. 464, 467, 468. — — Hssk. 464. — *Bornmülleri* Petrak 395. — *Boujartii* Schltz. bp. 351. — *bracteosum* D. C. 436 — *bulgaricum* D. C. 395, 464, 465, 466, 469. — *canum* Mnch. 440, 441. — *caspicum* Petr. 439. — *chloroticum* Bornm. 436. — *ciliare* Form. 352. — *ciliatum* M. B. 352, 440, 464. — *congestum* Fisch. et Mey. 393, 464. — *depilatum* Boiss. 440. — *desertorum* Fisch. 462, 463. — *dilatatum* Form. 352. — *dissimile* Porta 45. — *Elbrusense* Somm, Lev. 396. — *elodes* M. B. 462. — — v. *glaberrimum* Bornm. 460. — *eriophorum* Scop. 132, 463. — *eriophyllum* Petrak 437. — *Erisithales* × *oleraceum* × *palustre* 476. — — × *palustre* × *pauciflorum* 205. — *fimbriatum* M. B. 395. — *fraternum* D. C. 438. — — × *Hausskmechtii* 436. — *Gaillardotii* Boiss. 461. — *galaticum* Bornm. 467, 469. — Freyn 467, 468. — *Gelmianum* Porta 45. — *giganteum* D'Urv. 466 — *glaberrimum* Petrak 460. — *Hausskmechtii* Boiss. 438. — *helenioides* × *montanum* × *palustre* 45. — *horridum* Form. 352. — *hygrophilum* Boiss. 396. — *lappaceum* Boiss. 356. — *latinervium* Form. 352. — *Libanoticum* D. C. 461. — *ligulare* Boiss. 354, 355, 463, 464, 465. — *Lobelii* Ten. 354, 464. — *longebracteatum* Form. 352. — *macedonicum* Form. 441. — *macracanthum* Schz. bp. 461. — *macrocephalum* Form. 352. — *montanum* Form. 352. — × *spinosissimum* 45. — *morinaefolium* Boiss. Heldr. 463. — *munitum* M. B. 356. — *Neumanni* Khek. 205. — *odontolepis* Boiss. 463, 464, 466. — — Form. 352. — *oleraceum* × *palustre* 45. — *palustre* × *Scopolianum* 205. — *paucidentatum* Petrak 354. — *Pelii* Form. 352. — *Peristericum* Form. 352. — *Pichleri* Huter 463, 467, 469. — *pindicolum* Hsskn. 459. — *polycephalum* D. C. 465, 469. — *serru-*

latum M. B. 394. — siculum Sprg. 459, 461. — — × tymphaeum 459. — Sintenisii Freyn 463, 467, 469 — spathulatum Gaud 353. — — Vand. 357. — steirolepis Petrak 394 — strigosissimum Petr. Born 438. — Szovitsii var. Freyn. 467, 468. — [illegible] Porta 45. — tricholoma Fisch. Mey. 395 — turkestanicum Petrak 355 — tymphaeum Hausskn. 440, 459, 460. — uliginosum M. B. v. longepedunculata Schz. bp 460 — validum Form. 352 — Vandasii Petrak 352 — venustum Porta 45 — viride Vel. 462 — Wettsteinii Petrak 351.

Cistaceae 405, 444.

Citrus 37.

Cladium 306. — *sp.* 166.

Cladonia pyxidata Schaer 57. — *sp. div.* 202. — *trapezuntica* Stnr 24.

Cladophora 472.

Cladosporium corcigenum Bub. 24.

Cladothrix dichotoma Chn. 398.

Clamydothrix ochracea Mig. 398.

Clematis sp. div. 115.

Clidanthus 241.

Clonothrix fusca Schorl. 398.

Closterium Ehrenbergii 238. — *moniliferum* 238.

Clypeosphaeriaceae 35.

Cnicus Afghanicus C. Winkl. 393 — *spathulatus* Mor. 352. — *turkestanicus* C. Winkl. 355.

Codomospermum 388.

Colchicum autumnale L. 82. — — f. *albiflorum* Op. 82 — — f. *bulgaricum* Dom 82. — — f. *elatius* Smk 82 — — f. *giganteum* Dom. 82 — — f. *pannonicum* Dom 82. — — f. *patens* Aschs. Gr. 82. — — f. m. *speciosissimum* Bubela 82. — — f. *transsilvanicum* Dom 82. — — f. *typicum* Dom. 82. — — f. *vernale* Rchb 82 — *pannonicum* Grisb. Schk. 82

Cololejeunia Rossettiana 275.

Colpomenia sinuosa 140.

[illegible] 82.

[illegible] 397.

Coniferae 282, 284, 398.

Coniophora [illegible] 114 — *membranacea* D. C. 112, 113.

Coniophorella olivacea Bres. 113, 114.

[illegible] Msz. 34.

Coniothyrium lichenicolum Karst. v. *Buelliae* Kssl. 470.

Conium maculatum 291.

Conjugatae 38.

Conoscyphus inflexifolius 171.

Conringia austriaca Rchb 276.

Consolida 28.

Convallaria 263.

Convolvulus sp. div. 142.

Coprinus stiriacus 119.

Coptis 28.

Cordaitales 163.

Coriandrum sativum 291.

Corniothecium Rhododendri Bub. 24.

Cornus 197. — *mas* 376 — *sanguinea* 198.

Coronilla scorpioides 221. — *stipularis* 221 — *valentina* 221. — *vera* 221. — *varia* 222, 223, 224, 319.

Coryanthes 103.

Corydalis campylochila Teyb. 398. — *cava* Schwgg. Krte. f. *albiflora* Bég. 476. — *intermedia* × *pumila* 34. — — × *solida* 398.

Corylus 197. — *Avellana* 329.

Corypha 305.

Cottea sp. 123.

Cotyledon sp. div. 118.

Crassocephalum flavum Decsne 133.

Crassula 244.

Crenothrix polyspora Chn. 398.

Crepis biennis L. 178. — *sp. div.* 142.

Crinum 241.

Crithmum 402. — *sp.* 118.

Cronarthium sp. 246.

Crozophora sp. 144.

Crucianella stylosa 101.

Cruciferae 444.

Crupina sp. 141.

Cryptocoryne 305.

Cryptomeria japonica 364.

Cryptospora 247.

Cryptosporium seselis Msz. 34.

Cryptotaenia canadensis 296.

Cucurbita moschata 176. — *ovifera* 175 — *pepo* L. 164, 175, 176.

Cucurbitaceae 176.

Cuminum Cyminum 291.

Cunninghamioideae 399.

Cupressoideae 399.

Cuscuta Gronovii 142 — *sp. div.* 142.

Cyathus sp. 216.

Cycadocephalus 85.

[illegible] 388.

Cycas circinalis 388 — *media* 388 — *revoluta* 50, 54.

Cyclamen europaeum 27.

Cyclanthera explodens Naud. 241.

Cyclanthus 306.

[illegible]

Cydonia vulgaris 89.

Cylindrites spongioides Goepp. 86.

Cymodocea 306.

Cynanchum sp. div. 114, 142.

Cynodon sp. 144.
Cynoglossum sp. 142.
Cynosurus sp. 145.
Cyperaceae 405.
Cyperus 190, 193. — *fuscus* f. *pygmaeus* Hammerschm. et Vollm 406. — *Iria* L. v. *acutiglumis* Fiori 476. — *sp. div.* 144.
Cyphomandra sciadostylis Sndt. v. *hirsuta* Wit. 242.
Cypripedilum Calceolus 101.
Cystosira 285.
Cytinus 397.
Cytisus 228. — *Adami* 222, 319. — *austriacus* 233. — *candicans* 222. — *Jacquinianus* 222. — *Laburnum* 222, 224, 227, 319, 344, 346. — *purpureus* 222, 224, 319. — *sagittalis* Koch 130.
Cytospora broussonetiae Msz. 34. — *loranthi* Msz. 34. — — Bresad. 473. — *seselis* Msz. 34.

D.

Dactylis sp. 145.
Dahlia variabilis Desf. 135, 160.
Danaë racemosa Mnch. 254.
Danthonia sp. 123.
Daphne 363. — *Mezereum* 402.
Dasycladus clavaeformis 361, 362.
Daucus Carota 291. — *sp. div.* 118.
Degenia Hayek 93. — *velebitica* Hay. 93.
Delphinium 28. — *sp. div.* 115.
Dendrophoma podetiicola Kssl. 57.
Dermatea sp. 246.
Deschampsia sp. div. 45, 122.
Desmodium gyrans 221. — *penduliflorum* 221. — *viridiflorum* 221.
Deutzia 197, 231, 232.
Dianthus Armeria L. f. *leiocalyx* Deg. 205. — — × *deltoides* 25. — *chinensis* 190, 193. — *deltoides* L. f. *motinensis* Deg. 205. — *Hellwigii* Borb. v. *Preissmanni* Hay. 25. — *Hoppei* Portschl. 25.
Diarrhena sp. 123.
Diatomeae 363.
Dichorisandra 303.
Dicksoniaceae 404.
Dicranum Blyttii Schmp. 32.
Dictyopteris 105, 137, 140.
Didymella adonidis Msz. 34. — *coarctata* Bouly 57. — *epipolytropa* Berl. Vogl. 60. — *eryngii* Msz. 34. — *Lettauiana* Kssl. 470. — *sp.* 60. — *sphinctrinoides* Berl. Vogl. 60. — *Ulothii* Berl. Vogl. 60.
Didymosphaeria 59. — *epipolytropa* Wt. 60. — *Ulothii* Wt. 60.
Digitalis ferruginea 477.
Dinobryon 483.
Dioon edule 50. — *spinulosum* 84.
Diotis sp. 141.
Diplachne sp. 122, 123.
Diplodia Bryoniae Zimm. 283. — *Loranthi* Bres. 473. — *Phellodendri* Zimm 283. — *Stangeriae* Zimm. 283.
Diplodiella fruticosae Zimm. 283.
Diplotaenia cachrydifolia 291.
Diplotheca sp. 246.
Discosia Blumencronii Bub. 24.
Dissochroma viridiflorum Wit. v. *cuspidatum* Wit. 242
Ditassa gracilis Hd. Mzz. 242.
Dithyrea 90.
Dolichos Jacquinianus 221. — *Lablab* 221. — *liquosus* 221, 226.
Dorycnium sp. 117. — *suffruticosum* 222.
Dothidella sp. 247.
Dorea 43.
Draba aizoides × *Sauteri* 25. — *ficta* Camus 25. — *pladnitzensis* × *tomentosa* 25. — *Sturii* Strobl 25.
Dracaena 307, 402, 429.
Dracocephalum austriacum 27.
Dracunculus 305.
Dryas 402. — *octopetala* 402.
Dryopteris africana (Desr.) Christensen 446. — *Filix mas* Schott. 251.
Dryptodon patens 273.
Dulichium sp. 166.

E.

Eatonia sp. 45.
Ebenus creticus 221
Ecbalium sp. 117.
Echinophora 297. — *spinosa* 296.
Echium sp. div. 142.
Ectropothecium sp. 431.
Edraianthus 26. — *alpinus* Wettst. 26. — *australis* Wettst. 26. — *Baldaccii* Janch. 26. — *caricinus* S. N. K. 26. — *coeruleus* Janch. 26. — *croaticus* Kern. 26. — *dalmaticus* DC. 26. — *dinaricus* Wettst. 26. — *Ginzbergeri* Lindbg. 26. — *graminifolius* DC. 26. — *Kitaibelii* DC. 26. — *montenegrinus* Horák 26. — *niveus* Beck 26. — *Owerinianus* Rpr. 26. — *parnassicus* Hal. 26. — *Pumilio* DC. 26. —

serbicus Petr. 26 — *serpyllifolius* DC. 26. — *siculus* Strobl 26 — *subalpinus* Wettst. 26 — *tenuifolius* DC. 26 — *Wettsteinii* Hal et Bald. 26.
Elaeagnaceae 36.
Elaeagnus 49. — *angustifolia* 49.
Elatinaceae 444.
Elatostemma 405. — *acuminatum* 405. — *sessile* 405.
Eleusine sp. 123.
Elodea 484. — *canadensis* 23, 41, 484.
Elymus sp. div. 123.
Elyna Bellardi f. *pumila* Kneuck. 166.
Encephalartos 121, 388. — *Hildebrandtii* 50. — *horridus* Stopes 387.
Endonema 243 — *Thunbergii* 244.
Ephedra 125. — *sp.* 115.
Epilobium 238 — *angustifolium* 101 — *montanum* × *prionophyllum* 24. — *prionophylloides* H.-M. 24. — *sp. div.* 28, 117.
Epipactis latifolia 101.
Epirrhizantes 473.
Equisetum 405. — *maximum* Lam. v. *flagelliforme* Hay. 25. — *sp. div.* 145. 202.
Eragrostis sp. div. 123, 165.
Eranthis 28.
Eremurus 476.
Erica 30. — *carnea* 402. — *sp. div.* 142, 275.
Erigeron eriocephalus Fl. Dan. 445.
Eriocaulon 303.
Eriochloa sp. 122.
Eriophorum sp. div. 166, 202.
Erodium sp. div. 116.
Erophila verna 363.
Eruca sp. 115.
Eryngium 402. — *amethystinum* × *campestre* 398. — — × *creticum* 398 — *creticum* L. f. *roseum* Teyb. 398 — *dalmaticum* Teyb. 398. — *maritimum* 290. — *sp. div.* 118 — *Visianii* Teyb. 398.
Erysimum 178.
Erythraea 405 — *sp. div.* 142.
Erythrina Crista galli 221. — *insignis* 221 — *vaarius* 221.
Erythronium Dens canis 27.
Encalypta [illegible] 454 — *hyalina* 454.
Eupatorium 234.
Euphorbia 250 — *sp. div.* 144, 202 244.
Euphorbiaceae 405.
Euphrasia 481, 482 — *Rostkoviana* 364.
Evernia prunastri Ach. *forma* 18. — — v. *gracilis* Ach. 18. — *sp. div.* 18, 202.
Evonymus 231, 232. — *japonica* 430
Exoascus 249, 250.
Exobasidium Vaccinii f. *Rhododendri flavi* Bub. 24.

F.

Fagus 385. — *silvatica* 344, 472.
Fatsia japonica 298.
Favolus sp. 246
Ferraria 300.
Ferula galbanifera 367.
Ferulago sp. 291
Festuca sp. div. 45, 123, 145, 165. 202.
Fibigia 93.
Ficus carica L. 397.
Filago sp. div. 141.
Filicales 283.
Fimbristylis sp. div. 166.
Flabellaria 307.
Foeniculum sp. 118. — *vulgare* 291.
Fomes sp. 247.
Fragilaria 483.
Frankenia sp. 116.
Frankeniaceae 444.
Fraxinus excelsior 373, 375.
Fritillaria 300.
Frullania apiculata Dum. 431, 432 — — v. *explicata* Schiffn. 432. — — v. *Goebelii* Schiffn. 432 — *Catalinae* 432. — *Cesatiana* 433. — *cleistostoma* Schiffn. et Wollny 432. 433 — *eboracensis* Gott. 432 — *explicata* Mont. 431. — *inflata* 432. — *Oakesiana* 432. — *oceanica* Mitt. 432. — *saxicola* Aust. 432, 433. — *virginica* Gott. 432.
Fuchsia globosa 424.
Fucus vesiculosus 445.
Fuirena sp. 166.
Fumaria sp. 115.
Fungi 84.
Fusarium Lk. 443. — *acicolum* Bres. 473.

G.

Gagea 241, 303.
Galanthus 241.
Galega officinalis 221.
Galeopsis 40.
Galium sp. 118.

Gallionella ferruginea Ehrb. 398.
Galtonia candicans 238.
Garidella 28.
Garnotia sp. 165.
Gasteria 162, 284.
Gastonia lyrata 356.
Gastridium sp. 144.
Geaster sp. 246.
Gelidium 105. 140.
Genista aetnensis 221. — *Fritschii* Rech. 28. — *germanica* × *tinctoria* 28. — *sagittalis* L. 129. — *sibirica* 222. — *sp.* 117.
Gentiana 470.
Geranium austriacum Wiesb. 25. — *jubatum* H.-M. 24. — *Robertianum* L. 471. — *sanguineum* v. *Podperae* Wildt. 161. — *sp. div.* 116.
Gibberella sp. 245.
Glaucium sp. 115.
Globularia cordifolia 402.
Gloeosporium microstromoides Msz. 34. — *sisymbrii* Msz. 34.
Gloeothece rupestris Born. 81. — — v. *cavernarum* Hansg. 82. — — v. *tepidariorum* Hansg. 82.
Glossostemon Bruguieri 485.
Glyceria sp. div. 45, 123, 165.
Glycyrrhiza glabra 200, 221, 224, 226.
Gnaphalium norvegicum × *silvaticum* 361. — *plicatum* F. M. 135. — *Traunsteineri* Murr 361.
Gnetopsis 388, 389.
Gnomonia erythrostoma Pers. 443.
Godetia 190, 191.
Grewia L. 443.
Grubbia 43.
Gymnadenia sp. 28.
Gymnopogon sp. 45.
Gymnosiphon sp. 243.
Gymnosporangium juniperinum 84.

H.

Habenaria 31.
Hacquetia Epipactis 291.
Haemanthus 241.
Halacsyella Janch. 26. — *parnassica* Janch 26.
Halianthus peploides 377.
Halimodendron argenteum 222.
Haplophyllum patavinum Juss. 283.
Haplozia Breidleri K. M. 452, 453. — *lurida* Brdl. (non Dum.) 452. — *sphaerocarpa* 453.
Haronga sp. 243.
Hasselquistia aegyptiaca 296.
Haworthia 162, 284.
Hedera 234. — *Helix* 190, 231, 232, 300. — *sp.* 118.
Hedypnois sp. div. 141.
Hedysarum album W. K. 65. — *capitatum* 221. — *confertum* M. B. 9. — *coronarium* 221. — *montanum* Pers. 9.
Heleocharis sp. div. 166.
Helichrysum arenarium 190, 191. — *plicatum* DC. 135. — *sp.* 141.
Helianthemum jonium Lacaita et Grosser 476. — *sp.* 116.
Helianthus 482
Heliopsis filifolia Wats. 184.
Heliosperma pusillum Vis. f. *moehringiifolium* Neumay. 205.
Heliotropium sp. 142.
Helleborus 28.
Helosciadium sp. 118.
Helvella elastica 206.
Hemiphues 297, 298.
Hendersonia Dianthi Bub. 24. — *Opuntiae* Zimm 283.
Heppia deserticola v. *minor* Zhlbr. 29.
Heracleum sibiricum 291. — *Sphondylium* 291, 294, 295, 296.
Herniaria sp. 118. — *Zervudachii* H.-M. 24.
Heteranthera 303.
Heteromorpha Cham. Schlchtd. 357, 364.
Heteroscyphus Schiffn. 169, 171. — *acutangulus* Schffn. 172. — *amboinensis* Schffn. 172. — *amphibolius* Schffn. 172 — *argutus* Schffn. 172. — *aselliformis* Schffn. 172. — *baduinus* Schffn. 171. — *bifidus* Schffn. 171. — *Billardieri* Schffn 172. — *caesius* Schffn. 172. — *caledonicus* Schffn. 172 — *chlorophyllus* Schffn. 172. — *ciliatus* Schffn. 172. — *coalitus* Schffn. 172. — *Colensoi* Schffn. 172. — *combinatus* Schffn. 172. — *communis* Schffn. 171. — *concinnus* Schffn. 171. — *confluens* Schffn. 171. — *cubanus* Schffn. 172. — *cuneistipulus* Schffn. 172. — *decurrens* Schffn. 171. — *densifolius* Schffn. 171. — *Deplanchei* Schffn. 172. — *dubius* Schffn. 172. — *falcifolius* Schffn. 172. — *fasciculatus* Schffn. 172. — *fissistipus* Schffn. 172. — *fragilicilius* Schffn. 172. — *glaucescens* Schffn. 172. — *grandistipus* Schffn. 172. — *granditextus* Schffn. 172. — *hamatistipulus* Schffn. 172. — *hebridensis* Schffn. 172. — *integerrimus* Schffn. 171. — *Jackii* Schffn. 172. — *Lauterbachii* Schffn 171. — *Levieri* Schffn. 172. — *Luehmannii*

Schffn. 172. — *limosus* Schffn. 172. — *loangensis* Schffn. 172. — *longifolius* Schffn. 172. — *lucidus* Schffn. 172. — *miradorensis* Schffn. 172. — *Moilgianus* Schffn. 172. — *morokensis* Schffn. 172. — *Nadeaudii* Schffn. 172. — *oblongifolius* Schffn. 172. — *odoratus* Schffn. 172. — *orizabensis* Schffn. 172. — *parvulus* Schffn. 171. — *perfoliatus* Schffn. 171. — *Pittieri* Schffn. 172. — *planus* Schffn. 171. — *polyblepharis* Schffn. 172. — *porrigens* Schffn. 171. — *propaguliferus* Schffn. 172. — *Rabenhorstii* Schffn. 172. — *renistipulus* Schffn. 172. — *Sandei* Schffn. 172. — *sinuosus* Schffn. 172. — *spectabilis* Schffn. 172. — *succulentus* Schffn. 171. — *tener* Schffn. 172. — *thomeensis* Schffn. 172. — *triacanthus* Schffn. 172. — *turgidus* Schffn. 171. — *valdiriensis* Schffn. 172. — *Wettsteinii* Schffn. 172. — *Weymouthianus* Schffn. 172. — *Zollingeri* Schffn. 171.

Hieracium 178, 236, 239, 240, 287, 361, 398, 405. — *Bauhini* × *canum* 472. — *Bjelaschae* Maly Zhn. 87. — *Bodewigianum* Zhn. 87. — *cymosoides* Zhn. 24. — *cymosum-Pavichii* 87. — *Dimoniei* Zhn. 87. — *gentiliforme* Zhn. 24. — *hylaeophilum* Zhn. Petrak 472. — *hyperdoxoides* Zhn. Petrak 472. — *latifolium-prenanthoides* 87. — *melanothyrsum* Maly Zhn. 87. — *silvaticum-Tommasinii* 87. — *sp.* 202.

Hippocrepis unisiliquosa 221.

Hirschfeldia sp. 115.

Holcus sp. 123.

Holoschoenus sp. 144.

Homogyne alpina × *discolor* 361. — *Ausserdorferi* Huter 361.

Hordeum sp. div. 45, 123, 145, 165. — *vulgare* 190.

Hormiscium Handelii Bub. 24.

Horsfieldia 358.

Humaria sp. 245.

Hutchinsia alpina × *brevicaulis* 361. — *Schoenachii* Murr 361.

Hydnora sp. 244.

Hydnum sp. 246.

Hydrocharis morsus ranae 194.

Hydroclathrus sinuosus 107.

Hydrocotyle pedunculata 291. — *repanda* 291, 298.

Hydrostachys natalensis 244.

Hydrurus foetidus Krchn. 483.

Hymenocarpus circinnatus 221. — *sp.* 117.

Hymenochaete sp. 246.

Hymenophyllaceae 404.

Hypericum sp. div. 116.

Hypnea 139, 140. — *musciformis* 136, 137.

Hypochaeris sp. 141.

Hypocrea flavo-mellea Bres. 247. — *sp. div.* 245, 246.

Hypocrella sp. 247.

Hypolaena sp. 166.

Hypoporum sp. div. 166.

Hypoxylon sp. 246.

Hysterographium sp. 246.

I.

Iberis pinnata L. 276. — *umbellata* L. 276.

Ichnanthus sp. 165.

Illosporium roseum Mrt. 61.

Impatiens 445. — *Balsamina* 190. — *Hostii* 233.

Imperata sp. 123, 144.

Iris angustifolia L. Clus 338. — *foetidissima* 336. — *Gueldenstaedtiana* Lepech. 335. — *lilacina* Borb. 336. — *Pseudacorus* 302. — *spathulata* Lam. 335. — *spathulata* L. 341. — — f. *hispanica* Janchen 343. — *spuria* L. 335. — — f. *danica* Janchen 342. — *subbarbata* Joó 335. — *Xiphium* 96.

Irpex sp. 245.

Isachne sp. 122.

Ischaemum sp. 122.

Isopyrum 28.

Itajahya sp. 247.

J.

Jatropha 227. — *glauca* 201.

Johrenia 296.

Jubaea 305.

Juglans regia 30, 329, 385.

Julianiaceae 385.

Juncus 301. — *compressus* × [illegible]*caulis* Vollm. 406. — *sp. div.* 144, 166.

Jungermannia 271. — *amplexicaulis* Dum. 463. — *confertissima* Nees 453. — *cordifolia* 464. — *fluitans* Hbn. 271, 464. — *Geheebii* Hbn. 466. — *nana* Nees 452. — *pallescens* β *ri-*

vularis 272. — *polyanthos* v. *rivularis* Schrd 272. — *rivularis* Roth. 454. — *scalariformis* Nees 452, 453. — *sphaerocarpa* 453, 455. — *tersa* Nees 453. — — *δ. attenuata* 454. — — *α. densa* 454. — — *β. explanata* 453, 454. — — *γ. rivularis* 272, 454.
Juniperus sp. div. 145, 243.

K.

Kaydocarium 305.
Kennedya pubescens 221.
Kleiniae 400.
Knautia 286, 363. — *lucidifolia* Szabó 286 *velebitica* Szabó 286. — *Visianii* Szabó 286.
Koeleria caucasica f. *denudata* Dom. 441. — *Fomini* Dom. 281, 441. — *sp. div.* 45, 123, 165.
Kyllingia sp. 166.

L.

Laburnum Adami 324.
Lachnocladium sp. 247.
Lachnum sp. 245.
Lactuca sp. div. 142.
Lagenostoma 386, 389, 390. — *Lomaxi* 389.
Lagoecia 297. — *sp.* 118.
Lagurus sp. 145.
Lamarckia sp. 45.
Laminaria digitata 162. — *saccharina* 162.
Lamium maculatum 190, 193. — *sp.* 143.
Laportea gigas 366.
Larix decidua Mill. 26.
Laschia sp. 246.
Laserpitium Siler 291.
Lathyrus Clymenum 221. — *sp.* 117.
Laurus 234. — *nobilis* 190, 193, 430.
Lecania sp. 16.
Lecanora albescens 13. — *calcarea* v. *percrenata* Stnr. 24. — *chlarona* Ach. 56. — *circinata* v. *insculptula* Zhlbr. 14. — *coilocarpa* v. *albonigra* Stnr. 24. — *crassa* Ach. v. *mediterranea* Zhlbr. 16. — *dispersa* 13. — *Gisleriana* f. *papillaris* Stnr. 24. — — f. *pulvinata* Stnr. 24. — *Handelii* Stnr. 24. — — v. *disjecta* Stnr. 24. — *Latzelii* Zahlbr. 13. — *lentigera* 16. — *sp. div.* 14, 15, 16. — *subdepressa* v. *gibberosa* Stnr. 24.
Lecidea Bischoffii v. *mediterranea* Stzbgr. 79. — *contraponenda* v. *sorocarpa* Stnr. 24. — *sp.* 78.
Ledebouriella Wolff 364.
Leioscyphus 171.
Lembosia 246.
Lemna minor 194.
Leontodon danubialis Jacq. 177. — *Rossianus* Deg. Leng. 283. — *sp* 142.
Lepidium perfoliatum 115, 116. — *sp. div.* 116.
Lepidodendron 391.
Lepidosperma sp. 166.
Lepidocarpon 391.
Leptocaryon 388.
Leptoscyphus 173.
Leptopyrum 28.
Lepturus sp. 145.
Lepyrodia sp. 166.
Leskea laxiramea Schffn. 436.
Lesquerella alpina Wats. 89. — *velebitica* Deg. 89.
Leucheria senecioides 133.
Leucodon sp. 436.
Leucojum 241.
Leuzaena glauca 229.
Levisticum officinale 291.
Lichenes 237.
Lichenosticta podetiicola Zopf 57.
Lichtensteinia Cham. Schlchtd. 364
Ligusticum Mutellina 291. — *scoticum* 291.
Ligustrum 231, 232. — *ovalifolium* 197, 198. — *vulgare* 371, 375.
Lilium Martagon 98, 99, 102, 326.
Limnanthemum 234. — *nymphoides* 194.
Linaria sp. 142. — *vulgaris* Mill. 284.
Linum croceum Javorka 477. — *flavum* L. 477.
Liriodendron 430.
Lloydiella sp. 246.
Lolium sp. div. 45, 123, 145.
Lomatophyllum 162, 284.
Lonicera Periclymemum 98, 99. — *sp. div.* 118. — *Xylosteum* subf. *calvescens* Vollm. 406. — — f. *longipedunculata* Vollm. 406.
Lopadiopsis floridana Zhlbr. 29.
Lophocolea Beckettiana Schffn. 171.
Lophodermium macrosporum 445.
Loranthus sp. 243.
Lotus corniculatus 221. — *creticus* 221. — *edulis* 221. — *ornithopodioides* 221. — *sp. div.* 117. — *tetragonolobus* 200, 221, 226.

Loxsomaceae 404.
Lupinus angustifolius 200, 219, 221, 222, 224, 228, 316, 318, 319, 320. — *luteus* 219, 222, 319. — *sp.* 117.
Luzula lutea × *nemorosa* v. *cuprina* 361. — *Pfaffii* Murr 361. — *sp. div.* 166, 202.
Lychnis 163.
Lycium 485. — *barbarum* 152. — *sp.* 142.
Lycoperdon sp. **245.**
Lycopersicum **37.**
Lycopodium annotinum L. 283. — *clavatum* L. 283. — *Selago* L. 283. — *sp.* 202.
Lygeum sp. **45.**
Lyginodendron Oldhamium **389.**
Lygodium 207.
Lyrocarpa 90.
Lythrum sp. 117.

M.

Macrozamia 388. — *Denisoni* 50.
Magnolia purpurea 375, 376.
Magnusiella 250.
Majanthemum bifolium Schm. 209.
Malva sp. 116.
Marasmius sp. div. 245.
Marchantia 37.
Marchantiales 282.
Marchesinia Mackayi 275.
Mariscus sp. 166.
Marrubium sp. 143.
Marsilia 121, 195.
Marsiliaceae 404.
Marsupella badensis Schffn. 274. — *commutata* 274. — *emarginata forma* 273. — *Funckii* 274. — — v. *minor* 274. — *Pearsonii* v. *revoluta* 274. — *ramosa* Müll. 272. — *Sullivantii* 274.
Matricaria sp. 141.
Matthiola sp. 115.
Medicago 227, 228. — *maritima* 221. — *orbicularis* 221. — *sativa* 222, 223, 319. — *scutellaris* 221. — *sp. div.* 117, 200, 221.
Melaleuca 125.
Melandrium 475.
Melica sp. div. 45, 145.
Melilotus alba 221. — *messanensis* 221. — *sp. div.* 114, 117. — *sulcata* 221.
Melinis sp. 123.
Meliola sp. 246.
Melissa sp. 143.
Mentha aquatica × *nemorosa* 446. — — × *piperita* 446. — *arvensis* × *longifolia* 446. — — × *nemorosa* 446. — — × *piperita* 446. — — × *viridis* 446. — — × *Wirtgeniana* 446. — *austriaca* × *cinerascens* 362. — *canipedunculata* Ossw. Sag. 446. — *celtica* H. Br. 362. — *dasyphora* H. Br. 362. — *gothica* H. Br. 446. — *helvetica* H. Br. 446. — *heterophylla* Ossw. Sag. 446. — *intercedens* Sag. 446. — *longifolia* 190, 192, 193. — *paludosaeformis* Ossw. Sag. 446. — *Petrakii* H. Br. 362. — *platyphylla* Ossw. Sag. 446. — *pseudo-Wirtgeniana* Ossw. Sag. 446. — *scharzfeldensis* Sag. 446. — *sp. div.* 143. — *subarguta* H. Br. 362. — *subballotaefolia* H. Br. 362. — *triplex* Sag. 446.
Mercurialis sp. 144.
Merulius destruens Pers. 112. — *domesticus* 113. — *Guillemoti* Boud. 112. — *hydnoides* Henn. 112. — *lacrymans* Fr. 112, 113, 162. — *minor* 113. — *pulverulentus* Fr. 112, 113. — *silvester* 113. — *sp.* 247. — *squalidus* Fr. 112, 113. — *umbrinus* Fr. 112, 113. — *vastator* Tde. 112.
Mesembryanthemum 30, 244, 401. — *sp.* 118.
Mesoxylon Scott et Masl. 163.
Meteorium 436.
Metrosideros 125.
Metzgeria 283.
Miadesmia 391.
Micrococcus ochraceus 323.
Micromeria sp. div. 143.
Microthelia alcicorniaria Lds. 57.
Microthyriaceae 35.
Milla 241.
Mimosa floribunda 229. — *prostrata* 229. — *pudica* 189, 198, 219, 229, 230, 313, 316, 319. — *sensitiva* 229. — *Speggazzinii* 198, 199, 229, 230, 314, 316, 319.
Mimulus Tilingi 231.
Miscanthus sp. 122.
Mitrospermum compressum Will. 400.
Moenchia erecta G. M. Sch. 202.
Molendoa Hornschuchiana 32.
Molinia sp. div. 165.
Monascus 86.
Monoselenium tenerum Griff. 284.
Monstera 505.
Moraea 341. — *spathacea* Ker-Gawl. 341. — *spathulata* Klatt 341.
Moricandia arvensis DC. 276.
Morus nigra 373, 375.

Mucorineae 476.
Muehlbergella Oweriniana Feer 26.
Muehlenbergia sp. 123.
Musa 227.
Musci 81, 126.
Mycosphaerella arenariicola Bub. 24. — *grandispora* Bub. 24.
Myodocarpus 358.
Myosotis arvensis Hill. v. *pseudohispida* Murr 398.
Myrica Gale 384, 385.
Myriocarpa sp. 366.
Myriophyllum verticillatum 42, 484.
Myrrhis odorata 291.
Myrtus sp 117.
Mystropetalon 244.

N.

Najadaceae 405.
Narcissus 303. — *poëticus* 27.
Nardia Handelii Schffn. 24. — — v. *flaccida* Schffn. 24. — *lignicola* Schffn. 24. — *obovata* 272, 454. — — v. *rivularis* Schffn. 272. — — — f. *flaccida* Schffn. 272, 454. — *paroica* 454. — *subtilissima* Schffn. 24.
Nardus sp. 202.
Narthecium 301.
Nasella sp. 45.
Nasturtium sp. 115.
Nathorstiana P. Richt. 86.
Navicula 41. — *El Kab* f. *rostrata* Stockm. 24.
Nectria 397.
Neottiospora Lycopodina Höhn. 473.
Nepenthes 125, 469.
Nigella 28. — *arvensis* 97.
Nipatites 307.
Nirarathamnus Balf. 364.
Nitophyllum 139, 140. — *punctatum* 105
Nitzschia putrida Ben. 41.
Nostoc commune Schnd. 50.
Nothoscordum 241.
Notobasis sp. 141.
Nummularia sp. div. 245, 246.
Nymphaea 302. — *alba* 194. — *Lotus* 86.

O.

Ochrolechia sp. div. 16.
Ochromonas 4. — *sociata* Pasch. 472.
Odontia sp. 246.
Oenanthe aquatica 291. — *crocata* 291.
Oenothera 85, 325.
Oftia 43.
Olea 243. — *sp.* 142.
Olinia 43, 243.
Onobrychis 5. — *alba* Desv. 65. — — v. *striatula* Hand. Mazz. 67. — — × *montana* Hausskn. 11. — *affinis* Hal. 66. — — Hausskn. 66, 68. — *Balansae* Boiss. 7. — — *β. maior* Boiss. 6. — *brachysemia* Stapf 70. — *brevicaulis* Hal. 7. — *Cadmea* Boiss. 7. — — *β. longeaculeata* Boiss. 7, 11. — *caespitosa* Hal. 7. — *calcarea* Vand. 68. — *Degenii* Dörfl. 65. — *Dolopica* Form. 9. — *echinata* Dietr. 70. — — Vand. 68. — *fallax* Freyn. Sint. 12. — *Halácsyi* Form. 66 — *Kotschyana* Fzl. 70. — *Kurdica* Bornm. 12. — *Laconica* Orph. 68. — *maior* Boiss. Kotsch. 6. — *megataphros* Boiss. 11. — *montana* Lam. et DC. 9. — *pallida* Boiss. Ky. 11. — *parvifolia* Hal. 68. — *paucijuga* Bornm. 71. — *Pentelica* Hsskn. 68. — — Vel. 66. — *pulchella* Heldr. 68. — *Rhodopaea* Deg. Dörfl. 66. — *sativa* Lam. 5. — — *γ. montana* Boiss. 7. — — *β. scardica* Vel. 7. — — *β. subinermis* Boiss., *β. subvillosa* Boiss. 5. — *Scardica* Griseb. 9. — — Hal. 7, 9. — — Wettst. 9. — *Serbica* Hausskn. 68. — *stenorrhiza* D. C. 71. — *striatula* Vel. 66. — *subacaulis* Hal. 7. — *sulphurea* Boiss. Bal. 64. — *Transsilvanica* Smk. 9. — *varia* Hausskn. 9, 68. — *viciaefolia* Scop. 5. — — *β. decumbens*, *α. typica* Beck. 5. — *Visianii* Beck. 68. — — Borb. 66, 67.
Ononis hircina 222. — *sp.* 117. — *spinosa* 221.
Onopordon sp. 141.
Ophioglossaceae 162.
Ophrydium 484.
Orania 305.
Orchideae 31, 162, 285.
Orchis 405. — *angustifolia* Lois. 34. — *cruentiformis* Neum. 34. — *Friesii* Neum. 34. — *incarnata* L. 34. — *latifolia* L. 34. — *longifolia* Neum. 34. — *maculata* L. 34, 97, 99. — *pontica* Fleischm. et H.-M. 24. — *pseudocordigera* Neum. 34. — *pycnantha* Neum. 34. — *Russowii* Klge. 34. — *sp.* 202. — *subcapitata* Neum. 34.
Origanum sp. div. 114, 143.
Orlaya sp. 118.
Ornithogalum 303.
Ornithopus compressus 221.

Orobanche sp. div. 143, 398.
Orthosia grandis Hd. Mzz. 242.
Orthotrichum 127.
Oryzopsis sp. 144.
Osmunda 122.
Osmundaceae 163.
Ostrya 373. — *carpinifolia* 372, 375.
Osyris 397. — *alba* L. v. *scandens* Gotran 45. — *sp.* 144.
Oxypetalum campanulatum Hd. Mzz. 242.

P.

Pachytesta 388.
Palaquium 84.
Pallenis sp. 141.
Panax 358. — *sessiliflorus* 357.
Pandanus coronatus 475.
Pangium 120.
Panicum sp. div. 45, 122, 123, 165.
Papaver sp. div. 115.
Papillaria 436.
Parietaria officinalis 231, 366 — *sp. div.* 144.
Parmelia contortuplicata Ach. 76. — *sp. div.* 17, 18, 80, 202.
Paronychia sp. 117.
Paspalum sp. div. 45, 122, 123.
Pastinaca sativa 291.
Paulownia tomentosa 375, 376.
Pedicularis L. 443. — *Friderici Augusti* Tomm. 443.
Pelargonium 33, 190.
Penaeaceae 36.
Pennaea 43.
Pennisetum sp. div. 45, 123.
Periballia sp. 45.
Peridinium 401, 483. — *adriaticum* Broch 401 — *cinctum* Ehrbg. 483.
Pericilema sp. 165.
Pertusaria isidioides f. *soralifera* Stnr. 24.
Pestalozzia sp. 246.
Petagnia 297.
Petroselinum hortense 291 — *Thorei* 296.
Petunia lignescens Wit. 242.
Peucedanum 357. — *Ostruthium* 291, 297.
Phaeangella sp. 247.
Phalaenopsis Schilleriana 101.
Phalaris sp. div. 122, 144.
Pharcidia coarctatae Kssl. 57.
Pharnaceum sp. 114.
Phaseolus 219 — *caracalla* L. 94, 221 — *coccineus* 222, 319 — *lunatus* 222, 124, 319 — *vulgaris* 61, 221.
Philadelphus 197, 231, 405.
Philonotis 127.
Phleum sp. 144.
Phlomis sp. 114.
Phlox 190, 191, 193.
Phlyctis sp. div. 17.
Phoenicaulis 90.
Phoma adonidis Mzz. 34.
Phoradendron flavescens Nutt. 38.
Phragmites sp. 145.
Phrygilanthus tetrandrus 151.
Phyllachora sp. div. 245, 246.
Phylloglossum Drummondii 286.
Phyllosticta Bletiae Zimm. 283. — *campanulina* Mzz. 34. — *[illegible]* Zimm. 283. — *Stangeriae* Zimm. 283. — *trapezuntica* Bub. 21.
Physaria 90.
Physcia contortuplicata Jatta 76. — *obscura* Nyl. v. *glaucina* Zhlbr. 81. — *pulverulenta* v. *superflua* Zhlbr. 30. — *sp. div.* 80, 81.
Physma intricatissimum Stnr. 24.
Physoptychis 92.
Physospermum aquilegifolium 291.
Physostoma 389, 390.
Phytelephas 303, 305, 306.
Picea excelsa 190.
Picridium sp. 142.
Pilacre sp. 245.
Pilea Spruceana 366.
Pimpinella major 291. — *saxifraga* 291. — *sp. div.* 114, 118.
Pinguicula sp. 202.
Pinus excelsa 326. — *sp.* 145.
Piper sp. 243.
Piperaceae 325.
Pisonia alba 189.
Pistacia 485. — *Saportae* Burn. 45.
Pisum sativum 190, 222, 319.
Placolecania Cesati Zhlbr. 17. — *sp. div.* 16, 17.
Plagiogyria 283.
Plantago sp. div. 143.
Platanus 369, 376.
Poa remota Forselles 33, 58. — *sp. div.* 45, 123, 165, 202.
Podocarpineae 406.
Podocarpus spinulosus R. Br. 283.
Podostemaceae 327.
Pogonatherum paniceum Hack. 122.
Poinciana Gilliesii 221.
Pollinia sp. 165.
Polyblastiopsis meridionalis Zhlbr. 30.
Polycarpon sp. 117.
Polygonum amphibium 193. — *sp. div.* 143.
Polylophospermum 388.
Polypodium sp. 145.
Polypogon sp. div. 123, 144.

Polyporus sp. div. 246, 247.
Polysiphonia 136, 139.
Polystichum Lonchitis Roth. 249.
Polystictus sp. div. 245, 246.
Polytrias sp. 122.
Polytrichium sp. 202.
Populus alba 372, 375. — *Euphratica* 485. — *tremula* L. v. *orbicans* Murr. 398, 471. — *tremuloides* 372. 375.
Poria sp. div. 245, 246.
Potamogeton crispus 484. — *lucens* 484. — *natans* 484. — *perfoliatus* 484. — *sp.* 144.
Potamogetonaceae 405.
Potentilla sp. 202.
Poterium sp. 117.
Prangos ferulacea 291.
Prasium sp. 143.
Primula 405. — *chinensis* 233.
Prosopis Stephaniana 485.
Proteaceae 36.
Protomerulius sp. 245.
Prunus avium 369, 373. 376. — *Mahaleb* 373, 375.
Przewalskia tangutina Mx. 119.
Psatyrella sp. 246.
Pseudochantransia Brand. 31.
Pseudodiplodia herbarum Strass. 473.
Pseudolecania Cesati Zhlbr. 17.
Psichohormium 398.
Psilotum flaccidum Wall. 286.
Psoralea bituminosa 200, 221, 226. — *sp.* 117.
Pterostylis 103. — *longifolia* 99.
Ptilotrichum 93.
Puccinia sp. div. 246, 247.
Pulmonaria sp. 398.
Puya chilensis 151.
Pycreus sp. 166.
Pyramidochrysis Pasch. 83.

Q.

Quercus 391. — *Cerris* L. 329. — *pedunculata* 331. — *Robur* L. 329, 331, 378. — *sp. div.* 28, 144. — *velutina* Lam. 330, 381.

R.

Ramalina canariensis Stnr. 20. — *fraxinea* v. *calicariformis* Nyl. 20. — *Latzelii* Zhlbr. 18. — *sp. div.* 20, 21.
Ranunculaceae 363.
Ranunculus 178. — *aquatilis* 42, 484. — *Hornschuchii* × *montanus* 361. — *Poellianus* Murr. 361. — *sp. div.* 115, 202.
Raphanus sp. 116.
Raphidonema brevirostre Scherff. 285.
Rapistrum sp. 116.
Reseda odorata 324. — *sp.* 116.
Restio 303. — *sp. div.* 166.
Rhabdospora Betonicae v. *Brunellae* Bresad. 473. — *Menthae* Strass. 473. — *Strasseri* Bubák 473. — *Telephii* Strass. 473.
Rhagadiolus sp. 141.
Rhaphidostegium Welwitschii 274.
Rhinanthaceae 25.
Rhinanthus crista Galli 97. — *sp.* 202.
Rhizocarpon variegatum Stnr. 24.
Rhyzoctonia 31.
Rhododendron album 419. — *apoanum* 422. — *Chamaecistus* 402. — *ferrugineum* 402, 409. — *hirsutum* 402, 409. — *intermedium* 409. — *malayanum* 422.
Rhodymenia 139, 140. — *ligulata* 109.
Rhus Cotinus 344.
Rhynchosia precatoria 222.
Rhynchosphaeria sp. 246.
Rhynchospora sp. div. 166.
Rhyticarpus Sond. 364.
Riccia bifurca 434, 436. — *Bischoffii* Hüb. v. *ciliifera* 274. — — f. *montana* Stph. 274. — *ciliata* 436. — *commutata* 436. — *fluitans* 484. — *glauca* 436. — — v. *major* 435. — *glaucescens* Carr. 433. — *Gougetiana* Mnt. 274. — — v. *armatissima* Lev. 274. — *Lescuriana* Aust. 434, 435. — — v. *subinermis* Wrnst. 436. — *Lesquereuxii* 434, 436. — *Lindenbergii* 436. — *marginata* Lndbg. 434, 436. — *Michelii* Raddi 434, 435, 436. — *pedemontana* Stph. 274. — *tumida* auct. brit. 434. — *Warnstorffii* 436.
Ricinus 385.
Rinodina Bischoffii 78, 79. — v. *mediterranea* Flag. 79. — *canella* Arn. 78. — *crustulata* Arn. 77. — *dalmatica* Zhlbr. 77. — *Dubyanoides* Arn. v. *evoluta* Zhlbr. 79. — *mediterranea* Flag. 79. — *sp. div.* 77, 78, 79, 80. — *subcanella* Zhlbr. 78.
Robinia hispida 222, 226, 319. — *pseudacacia* 198, 199, 221, 226, 344, 346.
Rodigia sp. 141.
Romulea Mar. 30, 237, 303, 362. — *Bulbocodium* 303.
Roridula dentata 244.

Rosa 86, 122, 163, 405, 446, 481 — *dinochlamys* H. Br. 160. — *Egerensis* H. Br. 281. — *Festiana* Hay. 160. — *gallica* × *rubiginosa* 160. — *hartbergensis* Hay. 160. — *Jahniana* H. Br. 281. — *Jauringii* K. Richt. 160. — *multiflora* Hay. 160, 344. — *obversa* Borb. 160. — *pilinacea* H. Br. 281. — *Preissmanni* Hay. 160. — *pseudocomplicata* H. Br. 160. — *sp.* 117. — *tenuifolia* H. Br. 160. — *viridiglauca* H. Br. 160.

Rosmarinus officinalis 190.

Roussoella sp. 246.

Rubia sp. 118.

Rubus 405, 480. — *acicularis* Hay. 25. — *albicomus* Gremli 311. — *Bayeri* Focke 311. — *bellissimus* Sabr. 25. — *bifrons* × *inaequalis* 25. — — × *stylosus* 25. — *brachystemon* Heim. 311. — *caesius* × *Gremlii* 25. — — × *Guentheri* × *tomentosus* 25. — — × *hessensis* 25. — — × *stiriacus* 25. — *candicans* × *chlorostachys* 25. — *canifolius* Hay. 25. — *cannabifolius* Sabr. 25. — *Carnegianus* Sabr. 25. — *chlorifolius* Sabr. et Sudre 25. — *ctenodon* Fritsch 311. — *dolichacanthus* Sabr. 25. — *foliosus* W. N. 311. — *Freynii* Hay. 25. — *Gremlii* × *hirtus* 25. — — × *tomentosus* 25. — *hirtus* × *scaber* 25. — — × *styriacus* 25. — *informis* Sabr. 25. — *iracundus* Sabr. 25. — *Josephi* Hay. 25. — *Krašanii* Sabr. 25. — *latissimus* Sabr. 25. — *pallidus* Wh. Nees. 311. — *pernagensis* Hay. 25. — *persericans* Sabr. 25. — *persetosus* Sabr. 25. — *Petri* Fritsch 310. — *porphyrogynes* Sabr. 25. — *praealpinus* Hay. 25. — *pruinosicaulis* Hay. 25. — *pseudapricus* Hay. 25. — *Pseudo-Gremlii* Hay. 25. — *rumerum* Hay. 25. — *scabrohirtus* Sabr. 25. — *scabripilus* Hal. 25. — *semistyriacus* Hay. 25. — *semisuberectus* Sabr. 25. — *sp.* 117. — *squarrosus* Hay. 25. — *strictellus* Sabr. 25. — [illegible] Hay. 25. — *subcaucasicus* Sabr. 25. — [illegible] Sabr. 25. — *subvelutinus* Hay. 25. — *thyrsiflorus* Wh. N. 311. — *Trageri* Hay. 25.

Rumex alpinus L. 27. — *sp. div.* 143, 202.

Ruscus 254, 303. — *aculeatus* 291. — *Hypoglossum* 27, 256, 261. — *sp.* 144.

Russula 325.

Ruta sp. 116.

Ruthea Bolle 364.

S.

Sagittaria sagittifolia 195.

Sambucus 33, 36. — *adnata* Wall. 36. — *australasica* Fritsch 36. — *australis* Schltd. et Cham. 36. — *callicarpa* Greene 36. — *canadensis* L. 36. — *coerulea* × *nigra* 36. — *Ebulus* L. 36. — *Fontenaysii* Carr. 36. — *Gaudichaudiana* DC. 36. — *intermedia* Carr. 36. — *javanica* Reinw. 36. — *laciniata* 344. — *maderensis* Lw. 36. — *melanocarpa* Gray 36. — *mexicana* Presl. 36. — *microbotrys* Rydb. 36. — *nigra* L. 36, 344, 376. — *palmensis* Lk. 36. — *peruviana* Kth. 36. — *pubescens* Mx. 36. — *racemosa* L. 36. — *Sieboldiana* Blume 36. — *Wightiana* Wall. 36.

Samolus sp. 143.

Salix acutifolia 344, 345, 349. — *angustifolia* × *aurita* 25. — *caesia* Vill. v. *angustifolia* Bus. 45. — *Krasanii* Hay. 25. — *Medemii* 372, 375. — *sp.* 144.

Salvia 97. — *glutinosa* 101. — *officinalis* 97. — *pratensis* 96, 102. — *sclarea* 98. — *sp. div.* 143. — *splendens* 98.

Salvinia 194. — *natans* 30, 364.

Salviniaceae 404.

Saponaria 126, 473. — *Haussknechtii* 126. — *intermedia* 126.

Sargassum 138, 139, 140, 285.

Sarracenia 35.

Sarothamnus scoparius 222, 319.

Sartoria hedysaroides Boiss. 71.

Satureja karstiana Justin 308. — *montana* × *subspicata* 308.

Saxifraga aizoides 29. — *Hostii* Tsch. 145. — *petraea* Wulf. 205, 236. — *sp.* 202.

Saxifragaceae 37.

Scabiosa agrestis W. K. 182. — *atropurpurea* 231. — *Palaestina* L. 475.

Scaligeria sp. 118.

Scandix australis 290. — [illegible] 291.

Schizophyllum sp. 246.

Schoenoplectus sp. 166.

Schoenus 206.

Sciadopitys verticillata 284.

Scindapsus 305.

Scirpus lacustris L. × [illegible] Vahl 406. — *sp. div.* 144, 166.

Scleranthus alpestris Hay. 29. — *sp.* 202.

[illegible] Pall. 166.

Scleroderma sp. 247.
Scolecopeltis sp. 246.
Scolymus sp. 141.
Scopolia carniolica 367.
Scorpiurus sp. 117. — *subvillosa* 221.
Scrophularia 97, 163, 405. — *sp. div.* 114, 142.
Scutellaria 40.
Seaforthia 305.
Selaginella 163, 190, 193, 405, 406.
Sedum aizoon 231. — *sp. div.* 118, 202.
Semele 254.
Sempervivum 49, 85. — *arachnoideum* × *stiriacum* 25. — *noricum* Hay. 25. — *Pernhofferi* Hay. 25. — *sp.* 28. — *stiriacum* Wettst. 25. — — × *Wulfenii* 25.
Septoria Melampyri Strass. 473. — *Rubi* v. *asiatica* Bub. 24. — *trapezuntica* Bub. 24.
Sequoia gigantea 362.
Seseli annuum L. 182, 291, 295. — *Beckii* Seefr. 398. — *dévényense* Simk. 398. — *globiferum* 291. — *Hippomarathrum* 291.
Setaria 444, 477. — *sp.* 144.
Sherardia arvensis L. v. *subobliterata* Murr. 361.
Sibbaldia procumbens 329, 383. — — v. *pilosa* Murr 361.
Sicyos angulata L. 153.
Siderocapsa major Mol. 398. — *Treubii* Mol. 323, 398.
Silaus tenuifolius 291.
Silene nutans 100. — *sp. div.* 116.
Siler trilobum 291.
Sinapis alba L. 275, 276. — *sp. div.* 114, 115.
Sirothecium lichenicolum Kssl. 56. — — v. *bisporum* Kssl. 470. — *verrucosum* Kssl. 57.
Sistotrema cellare Pers. 112.
Sisymbrium sp. div. 115.
Sium latifolium 291.
Smilax sp. 144.
Smyrnium perfoliatum 291. — *sp.* 118.
Solanum 87. — *acerosum* Sendtn. v. *nigricans* Wit. 242. — *adspersum* Wit. 242. — *apiahyense* Wit. 242. — *Bridgesii* Phil. v. *deltoideum* Wit. 242. — *Convolvulus* Sendtn. v. *heterophyllum* Wit. 242. — *didymum* Dun. v. *subvirgatum* Wit. 242. — *falcatum* Wit. 242. — *flaccidum* Vell. v. *heterophyllum* Wit. 242. — *gemellum* Mart. v. *racemiforme* Wit. 242. — *inornatum* Wit. 242. — *Ipomoea* Sendtn. v. *angustifolium* Wit. 242. — *lyrocarpum* S. Hil. v. *decalvatum* Wit. 242. — *macrocalyx* Dun. f. *opacum* Wit. 242. — — v. *recurvum* Wit. 242. — *micans* Wit. 242. — *mutabile* Wit. 242. — *nigrum* 37. — *oocarpum* Sendtn. v. *cuneatum* Wit. 242. — *pachyantherum* Wit. 242. — *Poeppigianum* Sendtn. v. *crystallinum* Wit. 242. — *pseudomegalochiton* Wit. 242. — *Sanctae Catharinae* Dun. v. *nummularifolium* Wit. 242. — *sp.* 142. — *variabile* Mart. v. *fuscescens* Wit. 242. — *Wackettii* Wit. 242. — *Wettsteinianum* Wit. 242.
Soldanella sp. 202.
Sonchus sp. div. 142.
Sorghum sp. 144.
Sparganium 239. — *affine* Schnzl. 239. — — × *Friesii* 239. — — × *minimum* 239. — — × *simplex* 239. — *Friesii* Beurl. 239. — — × *simplex* 239. — *glomeratum* Laest. 239. — *microcarpum* Čel. 239. — *minimum* Fr. 239. — — × *simplex* 239. — *neglectum* Beeb. 239. — *polyedrum* Aschs 239. — *ramosum* Huds. 239. — *simplex* Huds. 239. — *stenophyllum* Mx. 239. — *submuticum* Neum. 239.
Spartium junceum 101. — *sp.* 117.
Specularia sp. 142.
Spergularia sp. div. 116.
Sphaeronoma Paeoniae Höhn. 473.
Sphaerosoma 120.
Sphaerothyllax 243.
Sphenopus sp. 123.
Spiranthes aestivalis Rich. 449, 450. — — × *autumnalis* 449. — *autumnalis* Rich. 449, 450. — *Zahlbruckneri* Fleischm. 451.
Spirogyra 483.
Splitgerbera biloba 366.
Sporobolus sp. div. 122, 123.
Sporonema rameale Dsm. v. *crassispora* Msz. 34.
Spyridia 139. — *aculeata* 137. — *filamentosa* 136, 137.
Stachys fragilis Vis. f. *Serpentini* Fiori 476. — *sanguinea* Porta 45. — *silvatica* 97. — *sp.* 143.
Stagonospora Typhae Höhn. 473.
Stangeria 388, 389.
Stanhopea 103.
Stapeliae 400.
Statice sp. div. 143.
Staurastrum 483.
Stellaria Dilleniana Mnch. 376, 377, 378. — *glauca* Wth. 378. — *graminea* L. 376. — — v. *β. Dilleniana* Beck 376. — — v. *macropetala* Kntze. 377. — — *α. typica* Beck 376. — *media*

Cyr. 443. — *palustris* Ehrh. 377, 378. — *sp.* 116.
Stephanospermum 386, 388.
Stereum 245. — *sp.* 246.
Sternbergia 241.
Sticta Elmeri Zhlbr. 29. — *sp.* 202.
Stilbocarpa 358.
Stipa sp. div. 114, 123.
Stratiotes aloides 484.
Strelitzia 151.
Stupa sp. div. 45.
Stylochaeton 305.
Sutherlandia frutescens 221.
Synedra 483.
Synthlipsis 90.
Syringa 231, 232. — *Josikaea* Jacq. f. 37. — *vulgaris* 370, 375.

T.

Tabernaemontana hybrida Hd. Mzz. 242. — *salicifolia* Hd. Mzz. 242.
Tamaricaceae 444.
Tamarix 485.
Tamus 300. — *sp.* 144.
Taphrina 249, 250. — *aurea* Fr. 251. — *filicina* 253. — *Vestergrenii* Giesenh. 251. — *Wettsteiniana* Herzf. 253.
Taraxacum 86, 401, 405.
Taxocupressaceae 399.
Taxodioideae 399.
Taxoideae 399.
Taxospermum 388.
Telephora perdix 54.
Teucrium 40. — *montanum* 402. — *sp. div.* 143.
Thalictrum flavum v. *simpliciforme* Vollm. 406.
Thymelaeaceae 444.
Thelidium epipolytropum Mudd. 60.
Thesium 397. — *sp.* 144.
Thymbra sp. 143.
Thymelaea sp. div. 144.
Thymelaeaceae 36.
Thymus 40.
Thyrsopteridaceae 404.
Tichothecium stigma Krb. 60.
Tilia 29, 344, 375. — *argentea* 376.
Tofieldia 301.
Tolpis sp. 141.
Torilis sp. 118.
Torreya 387.
Tortula sp. 202.
Torula lichenicola Lds. 56. — *verrucosa* Vouaux 56. — *Wiesneri* Zukal 83.
Torulinium sp. 166.
Tradescantia 190, 193.
Tragopogon sp. 142.
Trametes sp. div. 246, 247.
[illegible] *sp.* 123.
Trichomanes 479. — *Kaulfussii* Hk. Grew. 444, 476.
Trifolium pratense 222, 319. — *sp. div.* 114, 117, 200, 202, 221.
Trigonella Foenum graecum 221. — *sp.* 117.
Trigonocarpus 388.
Trinia L. 364.
Triodia sp. 123.
Triplasis sp. 123.
Tripsacum sp. 45.
Trisetum sp. div. 45, 123.
Tristicha 243.
Triticum sp. div. 165.
Trollius 28.
Tryblidiella sp. 246.
Tubercularia olivacea Bres. 473.
Tulbaghia 241.
Tulipa 238, 300, 401. — *Gesneriana* 401.
Tumboa 37.
Tunica sp. 116.
Tussilago sp. 141.
Tylostoma sp. 246.
Typha 405.
Tyrimnus sp. 141.

U.

Ulva 105, 140.
Umbelliferae 289, 357, 358.
Uniola sp. 45.
Uredineae 119.
Uredo sp. 246.
Uroglena 4.
Uroglenopsis 4. — *americana* Lemm. 4. — *europaea* Pasch. 4.
Uromyces Veratri 404.
Urospermum sp. 142.
Urtica 405. — *cannabina* 366. — *dioica* 366, 405. — *sp.* 144. — *urens* 366.
Usnea sp. div. 31. — [illegible] Zhlbr. 29.
Ustilago Maydis Tul. 240.

V.

Valantia sp. 118.
Vallisneria spiralis 42, 484.
Vallota 241.
Velezia sp. 116.

Verbascum nigrum L. 180. — *phlomoides* L. 179. — *phoeniceum* L. 180. — *sp. div.* 28, 142.
Verbena sp. 143.
Vermiculariella drabae Msz. 34.
Veronica 444, 478. — *altaica* Watzl 400. — *austriaca* L. 362, 399, 400. — *bipinnatifida* Koch 400. — *bosniaca* Fiala 400. — *brachysepala* Schltz. 400. — *canescens* Bast. 400. — *catalaunica* Senn. et Pau 400. — *chamaedrys* 98. — *crinita* Kit. 400. — *dentata* Schm. 400. — — × *prostrata* 400. — — × *pseudochamaedrys* 400 — *emarginata* Maly 400. — *Handelii* Watzl 400. — *hercegovinica* Maly 400. — *incisa* Watzl 400. — *Jacquini* Baumg. 400. — *Janchenii* Watzl. 400. — *Kerneri* Watzl 400. — *Kusnezowii* Watzl 400. — *lasiocalyx* Beck 400. — *macrodonta* Borb. 400. — *multifida* L. 400. — *Neiceffii* Deg. 400. — *orbiculata* Kern. 400. — *orientalis* Mill. 400. — *Orsiniana* Ten. 400. — — × *prostrata* 400 — *pinnatifida* Koch 400. — *platyphylla* Hohen. 400. — *praeterita* Beck 400. — *prenja* Beck 400. — *prostrata* L. 362, 399. — *pseudochamaedrys* Jacq. 400. — *recta* Benth. 400. — *rosea* Desf. 400. — *satureiaefolia* Poit. Trp 399. — *Sennenii* Pau 400. — *sibirica* Watzl 399. — *sp. div.* 142, 202. — *subfloccosotomentosa* Bornm. 400 — *tenuifolia* Asso 400. — *tenuis* Vel. 400. — *teucrioides* Boiss. Heldr. 400. — *Teucrium* L 362, 399, 400. — *thracica* Vel. 400.
Verrucaria rupestris v. *hypophaea* Zhlbr. Stnr. 24. — *trapezuntica* Stnr. 24.
Vesicaria 89, 92, 93.
Viburnum 373. — *discolor* 374, 375. — *nigra* 374.
Vicia Faba 219, 222, 224, 225, 226 319, 479. — *sativa* 222, 319. — *sp div.* 117, 221. — *varia* 190.
Victoria regia 442.
Vidalia volubilis 110.
Viola 83, 237, 324, 400. — *alba occulata* 233. — *Paulini* Hay. 25. — *Zoysii* Wulf. 23.
Violaceae 444.
Vulpia sp. 145.

W.

Weigelia 197.
Weingaertnera sp. 123.
Weltrichia 85.
Welwitschia 442. — *mirabilis* 27.
Wettinia 305.
Widdringtonia cupressoides 363.
Wielandia 85.
Wilckia sp. 115.
Williamsonia 85, 87.
Wistaria sinensis 199, 221.

X.

Xanthium sp. 142.
Xanthoria contortuplicata Zhlbr. 76. — *parietina* v. *contortuplicata* Oliv. 76. — — v. *isidoidea* Beltr. 76. — — v. *retirugosa* Stnr. 76.
Xantorrhiza 28.
Xylaria sp. div. 246, 247.

Y.

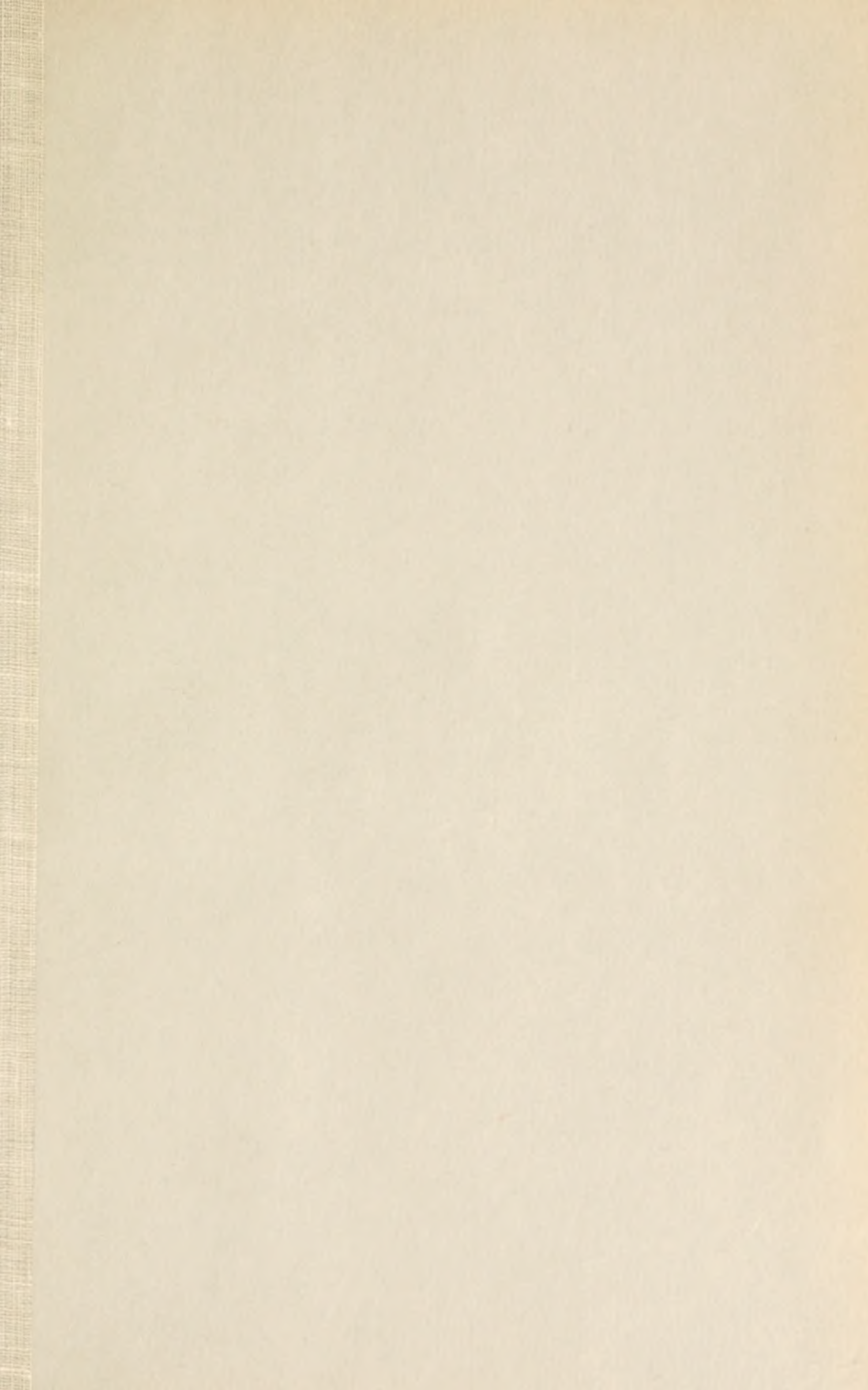
Yucca 103, 300, 429. — *filamentosa* 100.

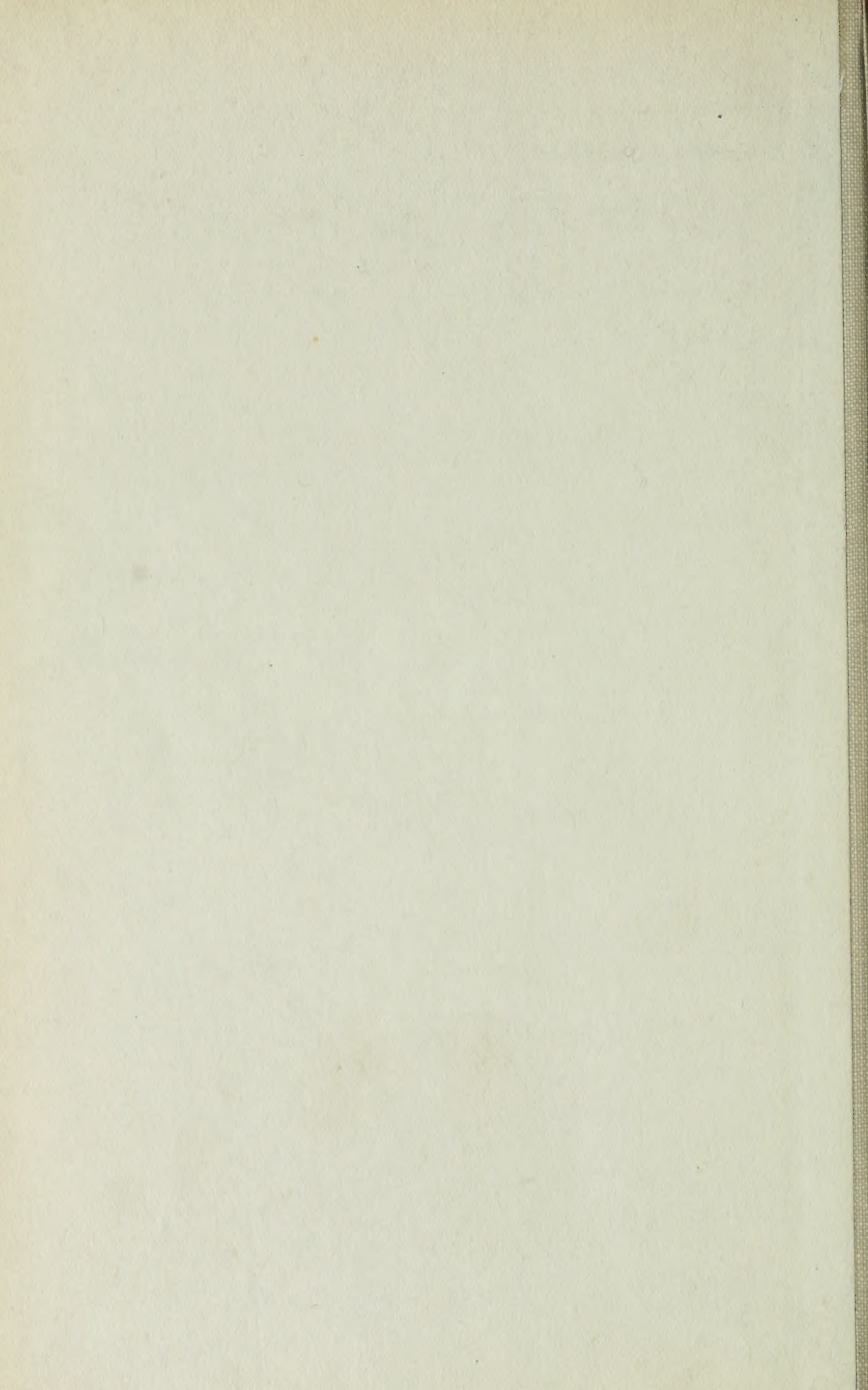
Z.

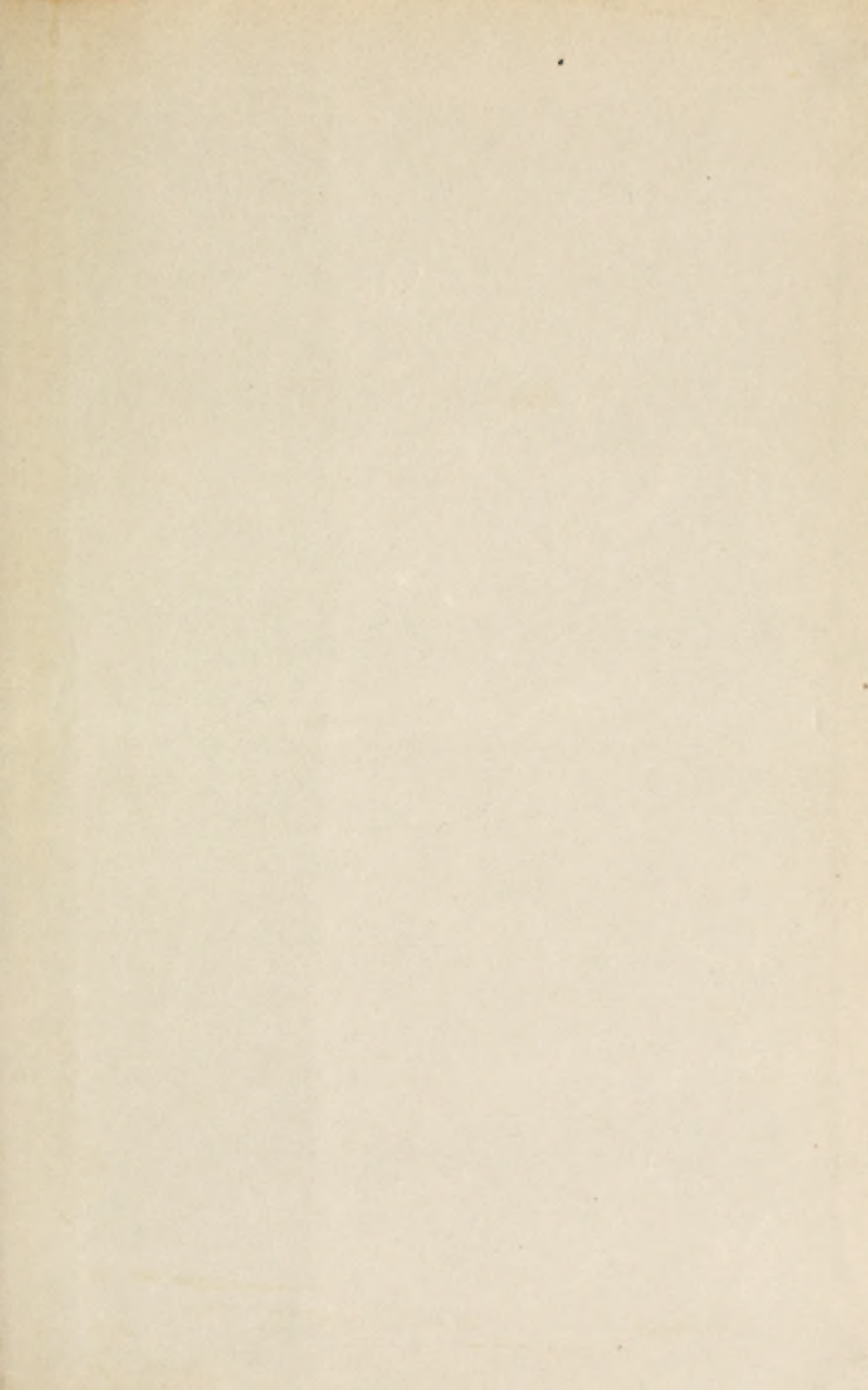
Zacintha sp. 142.
Zamia floridana 405.
Zea Mays L. 39, 190, 233, 241, 470
Zeora sp. 14.
Zephyranthes 241.
Zizania sp. 45.
Zizyphus sp. 116.
Zostera 137.
Zythia occulta Bres. 473.

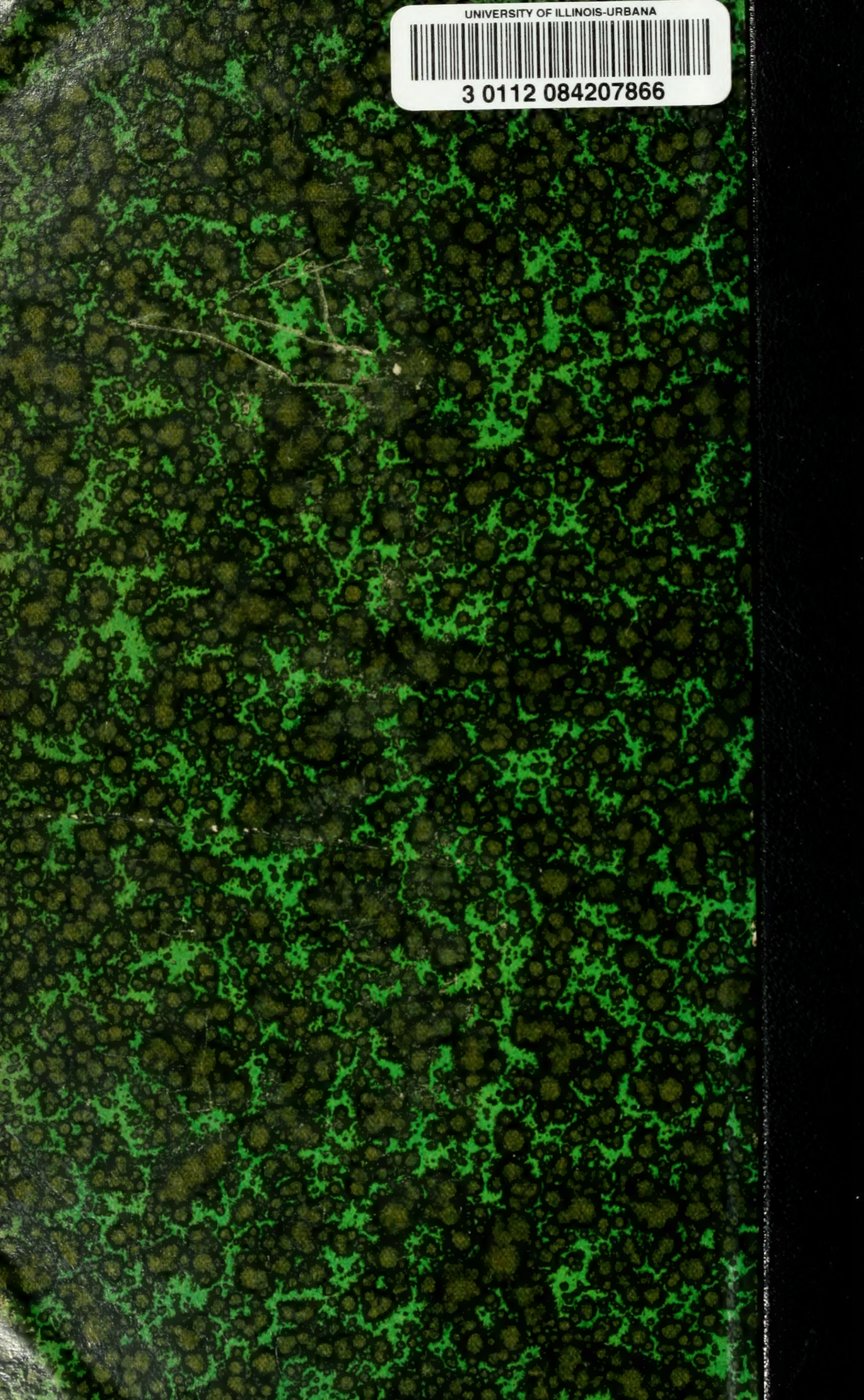











UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 084207866